



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Implementación de un dashboard como
herramienta de monitoreo para mejorar la gestión
de un servicio de outsourcing de TI**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Bruno Renato OTOYA BAZÁN

ASESOR

Edgardo Aurelio MENDOZA ALTEZ

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Otoya, B. (2020). *Implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de TI*. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Información complementaria (metadatos complementarios)

Código ORCID del autor	-
DNI o pasaporte del autor	DNI: 43864249
Código ORCID del asesor	https://orcid.org/0000-0001-9788-3089
DNI o pasaporte del asesor	DNI: 06605547
Grupo de investigación	-
Agencia financiadora	País de la agencia financiadora
	-
	Nombre y siglas de la agencia financiadora
	-
	Nombre del programa financiero
	-
	Número de contrato
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Lugar
	Lima, Perú
	Coordenadas geográficas
	12°03'00"S 77°02'00"O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2017-2018
	Ingeniería industrial
	http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04
Disciplinas OCDE	Textiles
	http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.05.06



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN NO PRESENCIAL Nº005-VDAP-FII-2020

SUSTENTACIÓN DE TESIS NO PRESENCIAL (VIRTUAL) PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunidos de manera virtual a través de video conferencia, el día **lunes 14 de diciembre de 2020**, a las 15:00 horas, se dará inicio a la sustentación de la tesis:

IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD COMO HERRAMIENTA DE MONITOREO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE UN SERVICIO DE OUTSOURCING DE TI

Que presenta el Bachiller:

OTOYA BAZAN BRUNO RENATO

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.

Luego de la exposición virtual, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 16:00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido aprobado por unanimidad con la calificación promedio de diecisiete (17), lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 14 de diciembre del 2020

MG. MAVILA HINOJOZA DANIEL HUMBERTO
Presidente

MG. RUIZ LIZAMA EDGAR CRUZ
Miembro

ING. TIBURCIO ALVA ROSA MARIA
Miembro

ING. MENDOZA ALTEZ EDGARDO AURELIO
Asesor



UNMSM

Firmado digitalmente por RAEZ
GUEVARA Luis Rolando FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 09.01.2021 10:14:06 -05:00

MG. RAEZ GUEVARA LUIS ROLANDO
Vicedecano Académico - FII

A mi padre,
mi admiración.

RESUMEN

La presente tesis propone la implementación de un dashboard en una empresa consultora para mejorar la gestión de uno de sus servicios de outsourcing de TI, siendo el problema principal la dificultad del cliente para obtener oportunamente los reportes de indicadores del servicio contratado con información fiable y para un análisis posterior según sus necesidades.

Se plantea diseñar un dashboard como herramienta de monitoreo que le permita al servicio de outsourcing mostrar sus indicadores operativos y aumentar la satisfacción de su cliente al permitirle disponer oportunamente de información fiable sin retrasar la atención regular.

En el marco metodológico se toma como base los conceptos de Ralph Kimball, cuya metodología se enfoca principalmente en las necesidades de negocios en crecimiento y con su diseño de menor a mayor proporcionan consultas versátiles de la información.

Se tomó como muestra a las personas responsables en la gestión del servicio por parte del cliente y a quienes se les aplicará un test previo y posterior a la implementación de la herramienta, recogiendo los datos a través de encuestas y procesándolos con la herramienta estadística de Microsoft Office Excel.

Finalmente se concluye que el dashboard como herramienta de monitoreo mejora la gestión del servicio outsourcing de TI.

Palabras clave: dashboard, visualización de información, inteligencia de negocios, gestión de servicios IT.

ABSTRACT

This thesis proposes the implementation of a dashboard in a consulting company to improve the management of one of its IT outsourcing services, being the main problem the difficulty, for the client, in obtaining timely indicator reports of the hired service with reliable information and for further analysis according to his needs.

It is proposed to design a dashboard as a monitoring tool that allows the outsourcing service to show its operational indicators and increase the satisfaction of its client by allowing it to have reliable information in a timely manner without delaying regular attention.

In the methodological framework, the concepts of Ralph Kimball are taken as a basis, whose methodology focuses mainly on the needs of growing businesses and with its design from smallest to largest, provide versatile information to inquiries.

The people responsible for the customer-side management of the service were taken as a sample and to whom a test will be applied before and after the implementation of the tool, collecting the data through surveys and processing them with the Microsoft Office Excel's statistical tool.

Finally, it is concluded that the dashboard as a monitoring tool improves the management of the IT outsourcing service.

Keywords: dashboard, data visualization, business intelligence, IT service management.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	3
1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Descripción de la realidad problemática	3
1.2. Definición del problema.....	6
1.2.1. Problema general.....	6
1.2.2. Problemas específicos	6
1.3. Justificación e importancia de la investigación	7
1.3.1. Justificación teórica.....	7
1.3.2. Justificación práctica	7
1.3.3. Justificación metodológica	8
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO 2	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.1.1. Antecedentes nacionales	9
2.1.2. Antecedentes internacionales	11
2.2. Bases teóricas	13
2.3. Marco conceptual	26
CAPÍTULO 3	32
3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	32
3.1. Hipótesis general	32
3.2. Hipótesis específicas	32
3.3. Variables.....	32
CAPÍTULO 4	34
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
4.1. Tipo de investigación	34
4.2. Diseño de la investigación.....	34
4.3. Población y muestra	35
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
4.5. Validación del instrumento	36

4.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	36
4.7.	Metodología	36
CAPÍTULO 5		45
5.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	45
5.1.	Planificación del proyecto	45
5.2.	Definición de requerimientos del negocio.....	46
5.2.1.	Matriz bus.....	47
5.2.2.	Diseño del Star-Schema	48
5.2.3.	Definición de requerimientos	49
5.3.	Selección de la herramienta.....	52
5.4.	Modelado dimensional	55
5.5.	Creación de la base de datos.....	60
5.6.	Diseño del Proceso ETL.....	61
5.7.	Diseño del data mart.....	62
5.8.	Diseño de reportes	65
5.9.	Carga y publicación en el espacio de trabajo en Power BI Service (Cloud)	70
5.10.	Contrastación de hipótesis.....	74
CAPÍTULO 6		80
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
6.1.	Conclusiones	80
6.2.	Recomendaciones.....	81
REFERENCIAS		82
ANEXOS.....		87
Anexo A: Validez del Pretest: Juicio de Experto		87
Anexo B: Matriz de consistencia.....		88
Anexo C: Diagrama Gantt del proyecto de implementación del dashboard		91

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Facturación por servicios de outsourcing de TI de España	3
Tabla 2: Aplicaciones del Dashboard.....	16
Tabla 3: Características de los procesos de recepción de información	20
Tabla 4: Matriz de operacionalización de variables	33
Tabla 5: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
Tabla 6: Comparativa de metodologías de Inteligencia de Negocios	43
Tabla 7: Planificación del proyecto.....	45
Tabla 8: Matriz Bus.....	48
Tabla 9: Definición de Requerimientos.....	49
Tabla 10: Cuadro comparativo de metodologías BI.....	54
Tabla 11: Dimensiones.....	57
Tabla 12: Dimensión Mercado	57
Tabla 13: Descripción Mercado	57
Tabla 14: Dimensión Gestor	58
Tabla 15: Descripción Gestor.....	58
Tabla 16: Dimensión Tiempo.....	58
Tabla 17: Descripción Tiempo	59
Tabla 18: Dimensión Complejidad.....	59
Tabla 19: Dimensión Complejidad.....	59
Tabla 20: Dimensión Tipo de Requerimiento	60
Tabla 21: Descripción Tipo de Requerimiento	60
Tabla 22: Resultados encuesta hipótesis general	74
Tabla 23: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas Hipótesis General	75
Tabla 24: Tiempos de elaboración de reportes antes y después de implementación.....	76
Tabla 25: Ratios de productividad.....	78
Tabla 26: Resultados hipótesis específica	78
Tabla 27: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas Hipótesis General	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Facturación de servicios outsourcing de TI en España por segmento de actividad	4
Figura 2: La era Digital está evolucionando en la era de la Inteligencia.....	14
Figura 3: Elementos Pre-perceptivos	21
Figura 4: Uso de los colores en la visualización de información	21
Figura 5: Ejemplos de patrones	22
Figura 6: Ciclo de Vida del Servicio – ITIL V3.....	25
Figura 7: Metodología Inmon – Enfoque Top - Down	37
Figura 8: Metodología Kimball – Enfoque Bottom - Up	38
Figura 9: Arquitectura del Data Warehouse.....	39
Figura 10: : Ciclo de vida del proyecto BI	40
Figura 11: Diseño del Star Schema	49
Figura 12: Esquema del diseño de la arquitectura.....	51
Figura 13: Proceso ETL. Extracción, transformación y carga	52
Figura 14: Cuadrante Mágico de Gartner.....	53
Figura 15: Estructura de base de datos en el archivo “Atenciones.xls”	61
Figura 16: Query para creación de tabla tiempo	61
Figura 17: Carga de información desde archivo Excel en nube corporativa.....	62
Figura 18: Insertar URL de archivo Excel en nube corporativa.....	63
Figura 19: Selección de tablas a cargar	63
Figura 20: Administración de relaciones.....	64
Figura 21: Modelo de estrella del Data Mart	64
Figura 22: Indicadores del servicio – Situación anterior.....	66
Figura 23: Pantalla inicial Dashboard	67
Figura 24: Reporte Volumen de requerimientos ingresados	67
Figura 25: Reporte de Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior	68
Figura 26: Reporte de Volumen de atenciones y Tiempo Medio de Atención	68
Figura 27: Reporte de Backlog.....	69
Figura 28: Reporte de Cumplimiento de SLA.....	69
Figura 29: Obtención de URL para publicación web	70
Figura 30: Pantalla inicial Dashboard publicada.....	71
Figura 31: Reporte Publicado de Volumen de requerimientos ingresados	71
Figura 32: Reporte Publicado de Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior ...	72

Figura 33: Reporte publicado de Volumen de atenciones y Tiempo Medio de Atención.....	72
Figura 34: Reporte publicado de Backlog.....	73
Figura 35: Reporte publicado de Cumplimiento de SLA.....	73
Figura 36: Backlog de atenciones	77

INTRODUCCIÓN

Cada vez se hace más frecuente que las empresas en todo el mundo busquen externalizar parte de sus procesos, entre ellos los de soporte al negocio, para enfocarse a actividades que requieren de mayor análisis y que agreguen valor. Esta externalización es encargada a empresas o consultoras especializadas según su rubro, quienes deben informar al cliente periódicamente sobre el desempeño de su servicio a través de indicadores.

Es entonces que algunas consultoras recurren a herramientas tradicionales como gráficas en hojas de cálculo, pero que en el corto tiempo y a medida que el volumen de información aumenta se hace insostenible. Otras, en cambio escogen herramientas que se pueden escalar como los tableros o dashboards basados en servicios web cuya interfaz interactiva es de fácil acceso y consulta para el cliente. Con su uso se reducen también para las consultoras tiempos de depuración, análisis y procesamiento de información y con ello se liberan las personas encargadas para que puedan enfocarse en la atención del servicio.

Es así que la empresa que sirvió de referencia a la investigación, implementó un dashboard para que su cliente pueda disponer de los indicadores del servicio con un fácil acceso, mostrando información interactiva, fiable y oportuna, lo que debería traer como consecuencia el mejoramiento de la gestión del servicio.

La presente tesis se ha estructurado en seis capítulos. En el primer capítulo se presenta la problemática de las necesidades del cliente, se identifican además las variables analizadas, la justificación de la investigación donde se detalla el aporte al conocimiento del tema y finalmente los objetivos de la investigación enfocados a tratar el problema.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico para sentar las bases de la investigación citando a autores como Ralph Kimball y a Bill Inmon, investigadores más referenciados en el tema.

En el capítulo tres, se formula la hipótesis general y específicas que plantean que la implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo mejorará la gestión de un servicio outsourcing de TI.

En el cuarto capítulo se presenta el diseño de la investigación que se desarrolla escogiendo la metodología Kimball para el diseño del Data Warehouse.

En el quinto capítulo se analizan y presentan los resultados de las encuestas aplicadas, comprobando la validez de las hipótesis planteadas. Con ello se confirma que la implementación del dashboard mejora la gestión del servicio outsourcing de TI.

Finalmente en el capítulo seis se concluye que la implementación del dashboard mejora la gestión del servicio de outsourcing de TI, mejorando la satisfacción general del cliente, la productividad de los recursos en un 3% al reducir el tiempo de elaboración de informes y mejora también la percepción del cliente sobre la calidad de la información tratada.

CAPITULO 1.

1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

En el mundo, la externalización de procesos y servicios informáticos encargados a empresas consultoras especializadas, crece constantemente a la par con el desarrollo de nuevas herramientas de soporte para estas actividades.

Tabla 1: Facturación por servicios de outsourcing de TI de España

Localización	2016	2017	% var.
de Clientes	(mill. €)	(mil. €)	2017/2016
España	4,395	4,625	+ 5.2
Extranjero	980	1,005	+ 2.6
Total	5,375	5,630	+ 4.7

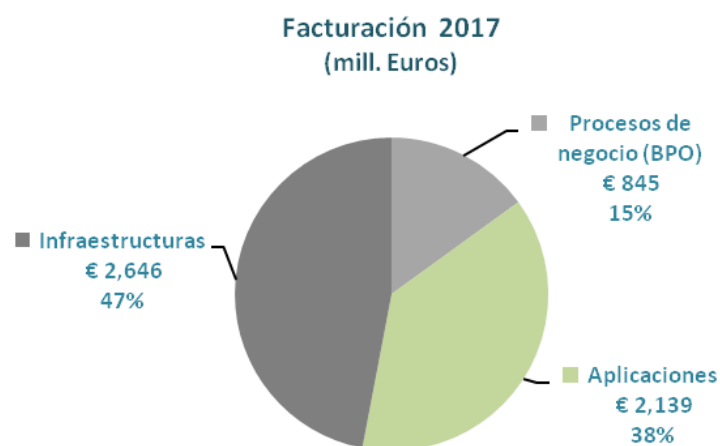
Fuente: Informe especial DBK Observatorio Sectorial (Abril 2018 – 12º Edición)

Estas consultoras dan soporte principalmente a empresas del rubro banca, seguros, salud, aeronáutica, sector público y telecomunicaciones. Así, en este último sector, las empresas se enfocan en actividades que aportan mayor valor al negocio diseñando campañas comerciales y mejorando la satisfacción de sus clientes, mientras que los outsourcing se dedican a tareas operativas y se

especializan en dar soporte a la infraestructura de TI, a los procesos de negocio y a aplicaciones o plataformas de negocio.

Para lograr que el cliente cumpla sus objetivos de negocio, las consultoras de TI alinean sus operaciones a la estrategia y ponen énfasis en la gestión del servicio. Buscan ser socios rentables, brindando soluciones y servicios de calidad que satisfagan las necesidades del cliente ofreciendo un componente de innovación y valor agregado que les permitan ser competitivas en el sector.

Figura 1: Facturación de servicios outsourcing de TI en España por segmento de actividad



Fuente: Informe especial DBK Observatorio Sectorial (Abril 2018 – 12º Edición)

En la búsqueda de la excelencia operativa, las consultoras de TI deben superar ciertos problemas en la gestión de sus servicios. Según Bainey (2006), estos problemas se pueden agrupar principalmente en los siguientes “**desafíos de rendimiento**”: Responsabilidad de resultados, Transparencia, Gestión de Cambio, Mejora del desempeño, Integración estratégica y Esfuerzos redundantes y duplicados.

Para el desafío de **Transparencia**, Bainey identifica que los problemas yacen en el uso de complejos dashboards, scorecards y herramientas de evaluación corporativa. Además de la falta de retroalimentación efectiva y seguimiento.

Por otro lado en el desafío de **Mejora del desempeño**, sostiene que las causas de los principales problemas son que las métricas de desempeño para la toma de decisiones son escasas en credibilidad, así como el entendimiento inconsistente de objetivos medibles y la interpretación de resultados.

Para afrontar estos problemas las consultoras toman algún marco de referencia para seguir lineamientos y buenas prácticas enfocándose en la planificación y estrategia de gestión del servicio.

Actualmente en Perú, existen en el mercado empresas de consultoría que prestan servicios de TI a clientes de diversos rubros. Una de estas consultoras, brinda un servicio outsourcing a un cliente del rubro Telecomunicaciones. Su servicio tiene como objetivo atender los requerimientos que su cliente le deriva solicitando la configuración de campañas comerciales en las diferentes plataformas de negocio. Estas atenciones se registran manualmente utilizando una hoja de cálculo en Excel. Esta hoja de cálculo es susceptible a errores y por la cantidad de información generada por las fórmulas contenidas se dificulta el acceso para consultas, elaboración de reportes y la edición oportuna de datos.

Debido a la capacidad limitada de las hojas de cálculo, el tiempo para el procesamiento de información y el análisis de indicadores se dilata, haciendo que los recursos destinados a atender los requerimientos del cliente dejen de lado esas tareas para realizar tareas administrativas y de reporte. Esto conlleva a retrasos en el avance de las atenciones, errores de depuración de datos y presentación de resultados desactualizados originando quejas del cliente.

El servicio de outsourcing no cuenta con una herramienta que le permita monitorear su desempeño y aumentar la satisfacción de su cliente a través de reportes presentados oportunamente de indicadores con información fiable. Se requiere entonces desarrollar un tablero interactivo que permita monitorear y controlar el desempeño de la gestión operativa del servicio a través de indicadores asegurando la fiabilidad de la información presentada. Como solución a esta problemática, se va a diseñar un dashboard interactivo en una herramienta de Business Intelligence (Power BI, de Microsoft) que permite conectarse a la fuente de información (registro de atenciones del outsourcing) y así el cliente pueda acceder a la información según su necesidad.

1.2. Definición del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo mejorará la gestión del servicio de outsourcing de IT?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera con la implementación del dashboard se influye en la productividad de los recursos?
- ¿De qué manera la implementación del dashboard tiene relación con la calidad de la información?
- ¿De qué manera la implementación de un dashboard influirá en el valor ofrecido al cliente?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

Esta tesis recopila, de diversas fuentes, información y conceptos actuales sobre inteligencia de negocios y sobre gestión de servicios outsourcing de TI. Además aporta al conocimiento ya existente sobre el uso de herramientas de inteligencia de negocio (dashboards) demostrando que con su uso se logran mejoras en la gestión de servicios de TI.

1.3.2. Justificación práctica

Esta investigación contribuye a profundizar el análisis y plantear una solución directa a una problemática muy recurrente en las empresas proveedoras de servicios TI sobre la medición, reporte y análisis de indicadores.

La aplicación concreta de esta mejora busca optimizar procesos internos de soporte utilizando soluciones innovadoras y al alcance que permitan transformar las operaciones de negocio mejorando la experiencia del cliente. Con ello, el proveedor de servicios de TI logrará brindar un servicio diferenciado de valor agregado para mantener su alto nivel de competencia en el mercado frente a otros proveedores con ofertas similares tanto en metodología como costes, sin embargo tradicionales. Busca además obtener mayor rentabilidad por los servicios ofrecidos, sin restar calidad en las atenciones tanto en plazos como en fiabilidad de resultados.

Finalmente la integración de esta mejora se traducirá en el aumento de la satisfacción del cliente, en términos de experiencia de usuario, reducción de tiempos de espera y aumento de productividad de los recursos del servicio outsourcing de TI.

1.3.3. Justificación metodológica

Los resultados obtenidos de los instrumentos de investigación, se pueden hacer extensivos a otras investigaciones y además a otras empresas o servicios del mismo rubro puesto que representan información válida y confiable.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Implementar un dashboard como herramienta de monitoreo para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de IT.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar cómo la implementación del dashboard mejora la productividad de los recursos.
- Determinar cómo la implementación del dashboard mejora la calidad de información.
- Determinar cómo la implementación del dashboard mejora el valor ofrecido al cliente.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes nacionales

Carhuallanqui (2017): DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO HERRAMIENTA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE VENTAS DE LA EMPRESA FARMACÉUTICA DISPEFARMA, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima. Este trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

- “La solución de inteligencia de negocios mejoró significativamente la toma de decisiones en el área donde se implementó”.
- “Se redujo en un 90.13% el tiempo promedio de elaboración de informes”.
- “La solución de inteligencia de negocio mejoró significativamente la calidad de la información haciendo más confiable los reportes generados a partir de ella brindando un soporte para la toma de decisiones en la empresa”.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque se enfoca en implementar una herramienta que ayude a la toma de decisiones en un equipo de trabajo de una empresa a través de una solución gráfica que muestre información más confiable y en menor tiempo promedio de elaboración.

Rodríguez, Mendoza (2011): ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL ÁREA DE COMPRAS Y VENTAS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ELECTRODOMÉSTICOS, en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Este trabajo de tesis llegó a las siguientes conclusiones:

- “Se toma en cuenta que los reportes satisfagan las necesidades de los usuarios para una adecuada toma de decisiones, reduciendo tiempos de respuesta en el procesamiento y análisis de información”.
- “Una interfaz BI de reportes permite un manejo intuitivo y sencillo a los usuarios finales de acuerdo a las necesidades de negocio en comparación de hojas de cálculo”.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque se orienta en el análisis de la necesidad del usuario, el diseño y la implementación de una solución que permita soportar la toma de decisiones para procesos con una fuerte interrelación en la empresa.

Dapello, Chávez (2013): ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ORIENTADA A CONTROLAR LOS PROCESOS DE GENERACIÓN Y EMISIÓN DEL DNI (DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD) EN EL RENIEC (REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL), en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Este trabajo de tesis llegó a las siguientes conclusiones:

- “Los esquemas de análisis, gráficos de barra, reportes elaborados permitieron mostrar los indicadores que brindan información relevante a los usuarios respectivos. Además la forma dinámica en que se pueden ir modificando ayuda mucho al análisis de los datos”.
- “La elección de la herramienta de explotación fue la adecuada debido a que permitió una fácil interacción con los usuarios”.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque confirma que el uso de indicadores en una interfaz gráfica se torna más amigable y funcional para el usuario que utiliza la información para tomar decisiones.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Lema, Ángel (2016): IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD PARA LA GENERACIÓN DE INDICADORES DE INSERCIÓN LABORAL Y COMPETENCIAS DE GRADUADOS DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. En la Universidad Central del Ecuador. Este trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

- “Las nuevas tendencias en tecnologías de Business Intelligence están orientadas para brindar accesibilidad a los datos, colaboración entre usuarios, descubrimiento de información y reducción de costos y tiempos”.
- “La implementación de una aplicación de Business Intelligence para el seguimiento de graduados permite el análisis de información de manera óptima y precisa, permite descubrir información relevante además de la ya brindada”.

- “La implementación de una aplicación de Business Intelligence para el seguimiento de graduados brinda resultados rápidos y visibles para la toma de decisiones”.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque explica que la herramienta es esencial para recolectar información sobre el tema de análisis que apoye a la toma de decisiones.

Martínez, Juan (2012): EVALUACIÓN Y MEJORA DE UN SERVICIO TI MEDIANTE ITIL. En la Universidad Rey Juan Carlos, España. Este trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

- “Se evidencia cómo la encuesta de satisfacción se torna en positivo en el área donde se tomaron acciones de mejora”.
- “Uno de los puntos críticos (de la investigación) son los indicadores a analizar. De hecho la idea del cliente era someter a estudio para la mejora de tiempo en la resolución de incidencias”.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque explica la importancia de la aplicación de mejoras en los servicios de TI para lograr resultados positivos con la satisfacción del cliente.

Micheline, Elias (2012): ENHANCING USER INTERACTION WITH BUSINESS INTELLIGENCE DASHBOARDS. En Ecola Centrale Paris. Este trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

- “Los dashboards aún son creados por expertos debido a la complejidad”.
- “Conlleva demasiado tiempo la comunicación entre usuarios finales y analistas de negocio para definir el resultado”.

- “El uso de historias visuales para la comunicación del dashboards resulta efectiva”.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque trata la problemática de mejorar la interacción del usuario con los dashboards.

iDashboards (2018). Comprehensive Guide: The Psychology of Data Visualization. Recuperado de <https://www.idashboards.com>. Esta publicación llegó a las siguientes conclusiones:

- Investigaciones conllevan a la conclusión de que la visualización de información es una herramienta única para nuestra comunicación.
- La visualización de información y los dashboards permiten reducir un complejo mundo y presentarlo simple y aún más importante, en patrones coherentes.
- Los Dashboards permiten a la audiencia usar varios procesos y partes del cerebro para visualizar y entender la información perfectamente.

Esta investigación tiene relación con mi proyecto porque destaca el modo de presentar la información para que pueda ser procesada y analizada por los usuarios quienes deben tomar decisiones respecto al servicio visualizando tendencias y otros patrones que el cerebro humano evalúa en estos escenarios.

2.2. Bases teóricas

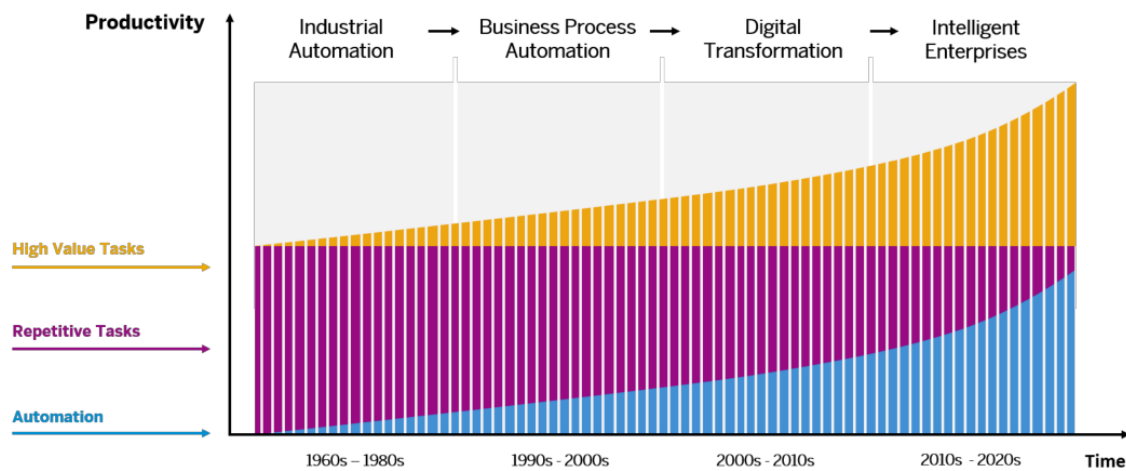
2.2.1. Dashboards

En las últimas décadas, (Figura 2) las empresas han venido priorizando la automatización de tareas repetitivas en cuanto al procesamiento de información y más bien incorporando tareas de alto valor, por tanto se ha pasado de una

automatización industrial a una automatización de procesos y actualmente nos encontramos desarrollando la transformación digital base para la inteligencia empresarial.

Según Curto (2012), la **Inteligencia de Negocios** responde a la necesidad de tener mejores, más rápidos y más eficientes métodos para extraer y transformar los datos de una organización en información y distribuirla a lo largo de la cadena de valor. Como primera aproximación, es una evolución de los sistemas de soporte a las decisiones (DSS Decissions Support Systems).

Figura 2: La era Digital está evolucionando en la era de la Inteligencia



Fuente: SAP Webinar: Augmented Analytics with SAP Analytics Cloud

Este concepto nace principalmente en octubre de 1958 con Hans Peter Luhn, investigador de IBM, quien en dicho momento acuñó el término en el artículo “A Bussines Intelligence System” como: “La habilidad de aprehender las relaciones de hechos presentados de forma que guíen las acciones hacia una meta deseada”.

Luego en 1989 Howard Dresden, analista de Gartner, propone una definición formal del concepto: “Conceptos y métodos para mejorar las decisiones de negocio mediante el uso de sistemas de soporte basados en hechos”.

Curto (2012) lo conceptualiza como sigue: “Se entiende por Bussines Intelligence al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización” (p. 18).

La inteligencia de negocio es necesaria cuando la toma de decisiones se realiza de forma intuitiva, se identifican problemas de calidad de información y se utiliza Excel como repositorio de información corporativo o de usuario (Curto, 2012).

Otro concepto que está relacionado a los dashboards es la generación de informes. Vera (2015), se refiere a ello con dos conceptos; uno a mostrar informes a partir de la recolección de datos de diversas fuentes y presentarlos a usuarios finales para poder entenderlos y otro que incluye su análisis, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones.

Según el glosario de términos de Gartner, los **Dashboards** son mecanismos de reporte que condensan y muestran métricas y KPIS permitiendo ser analizados de manera general por todos los usuarios antes de una exploración a través de herramientas adicionales de Business Analytics (BA). Los tableros ayudan a mejorar la toma de decisiones al revelar y comunicar información en contexto sobre el rendimiento del negocio, mostrando los indicadores clave de rendimiento (KPI) o las métricas del negocio utilizando una visualización intuitiva, incluidos cuadrantes, indicadores y "semáforos" que indican el progreso de los indicadores clave de rendimiento (KPI) hacia objetivos definidos.

Tabla 2: Aplicaciones del Dashboard

	Monitoreo	Análisis	Gestión
Propósito	Mostrar información en un “vistazo general”	Analizar condiciones de excepción y profundizar en el detalle	Mejorar alineamiento, coordinación y colaboración
Componentes	Dashboard Scorecard Data oportuna Alertas	Análisis multidimensional y de series de tiempo Reportes Modelamiento What-If y estadístico	Mapas de estrategia Gestión de iniciativas Colaboración Workflow

Fuente: Adaptado de: Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business.

Los dashboards, según Eckerson (2010) pueden ser clasificados enfatizando el uso de las aplicaciones anteriormente mostradas en la Tabla 2: Aplicaciones del dashboard:

- Dashboard Operacional: Permite al usuario de primera línea gestionar y controlar procesos operativos usando data detallada que es actualizada frecuentemente. De las tres aplicaciones, los dashboards operacionales enfatizan el monitoreo más que el análisis o la gestión.

- Dashboard Tácticos: Monitorea y gestiona procesos departamentales y proyectos. Los ejecutivos usan dashboards tácticos para revisar y comparar el desempeño de grupos pares en la toda la compañía. Los dashboards tácticos tienden a enfatizar el análisis más que el monitoreo o la gestión.
- Dashboards estratégicos: Monitorean la ejecución de objetivos estratégicos y frecuentemente son implementados usando la metodología del Balance ScoreCard. Los ejecutivos usan dashboards estratégicos para comunicar estrategias y revisar el desempeño en reuniones de revisión operativa o mensual. Tienden a enfatizar más la gestión que el monitoreo o el análisis.

Para profundizar, la web de un producto de inteligencia de negocios (Klipfolio, 2018) compara un dashboard de monitoreo y uno analítico como sigue:

- Por el marco de tiempo:
 - Operacional: Sensible al tiempo
 - Analítico: Para tendencias o análisis más profundos.
- Por su audiencia:
 - Operacional: Línea de gestores de negocio.
 - Analítico: Analistas.
- Por el objetivo:
 - Operacional: Objetivos de corto y mediano plazo
 - Analítico: Objetivos de largo plazo.

Según la misma web especializada, Klipfolio, el software para dashboards puede ser alojado:

- En las instalaciones (on-premises): El software es instalado directamente en una computadora o en la red. Son administrados localmente y típicamente publicados a través de la impresión o exportados como PDF.

- En la nube (Cloud): El software es accesible desde cualquier computador con una conexión a internet. Son contruidos y diseñados usando un Web Browser y puede ser publicado en varios dispositivos (diseño responsive).

Según Vera (2015) **el problema principal** que se puede encontrar en este tipo de herramientas, es que se hace uso de una mala contextualización de la información mostrada, y además **esa información no aporta para el desarrollo del negocio**. La información que se muestre debe ser relevante y entendible a primera vista. Esto debido a que si se pretende entender la información cada vez que se muestre, no se podrá cumplir el objetivo del dashboard que es: “un resumen eficiente para la toma de decisiones”. Un componente importante en este tipo de herramientas, es la presentación de la información mediante un variado conjunto de gráficos o vistas, que pueden ser customizados según el usuario con el objetivo de que su entendimiento sea intuitivo.

La información presentada en cualquier Dashboard, debe estar previamente contrastada, además de haberse analizado los datos que serán importantes para la empresa. (Vera 2015).

- **Dashboards vs Scorecards**

Vera (2015) refiere que los Dashboards pueden estar formados por Scorecards, los cuales son tarjetas que muestran información relevante sobre un tipo de datos concretos a lo largo del tiempo.

Los Scorecards, se pueden presentar también fuera de los Dashboards. Con ellos, se persigue el objetivo de seguir la evolución temporal de cualquier componente de un negocio, ya sea de las ventas de la empresa, como la situación de rendimiento de un empleado o cualquier información medida a lo largo de un periodo de tiempo determinado. Hay que diferenciar por tanto

entre Dashboards y Scorecards. Mientras que los primeros, muestran información relevante de un negocio sin necesidad de que se muestre la información a lo largo del tiempo, tratando de facilitar el análisis final de los datos y su comprensión, los Scorecards, se encargan de una información concreta, medida en el tiempo, y presentando su evolución. Así pues, los Scorecards pueden encontrarse como una parte más de un Dashboard aportando información, mientras que los Dashboards, no pueden ser incluidos como contenido de los Scorecards. (Vera, 2015, p.33)

Como conclusión, ambos tipos de herramientas pueden ser útiles en el reporte de información del negocio ya que habilitan al usuario a dar seguimiento según sus necesidades a través del uso de gráficos entendibles en el primer momento.

- **Visualización de información (Data visualization)**

Es un concepto presentado por Jacques Bertin, cartógrafo francés, en su libro *Sémiologie Graphique: Les diagrammes, les réseaux, les cartes* (1967), donde plantea un nuevo campo de conocimiento sobre la visualización de la información no solo para los cartógrafos sino también para los especialistas en análisis visual de datos o en diseño gráfico.

De acuerdo a una publicación de una web especializada en dashboards, iDashboard.com, la información está en todas partes, pero comunicarla claramente puede ser un desafío. Cuando se trata de transmitir información compleja a una audiencia, la presentación de la data es importante. Puede ayudarnos a encontrar patrones que son críticos al análisis.

La web recalca que en cualquier estrategia de business intelligence el procesamiento rápido es vital y no necesariamente el tipo de procesamiento computacional que hace un software de reporte y muestra la información. El principio del procesamiento rápido parte con los usuarios, específicamente cómo sus cerebros absorben y procesan la información antes que ellos mismos. Aquí es donde entra a tallar la psicología de la visualización de información.

En esa publicación también se explica que existen procesos Pre-perceptivos y Perceptivos durante la recepción de información. Los primeros permiten al cerebro tomar atributos visuales básicos de un objeto e identificarlos. Los segundos, por otra parte, son la interpretación consciente al estímulo.

Tabla 3: Características de los procesos de recepción de información

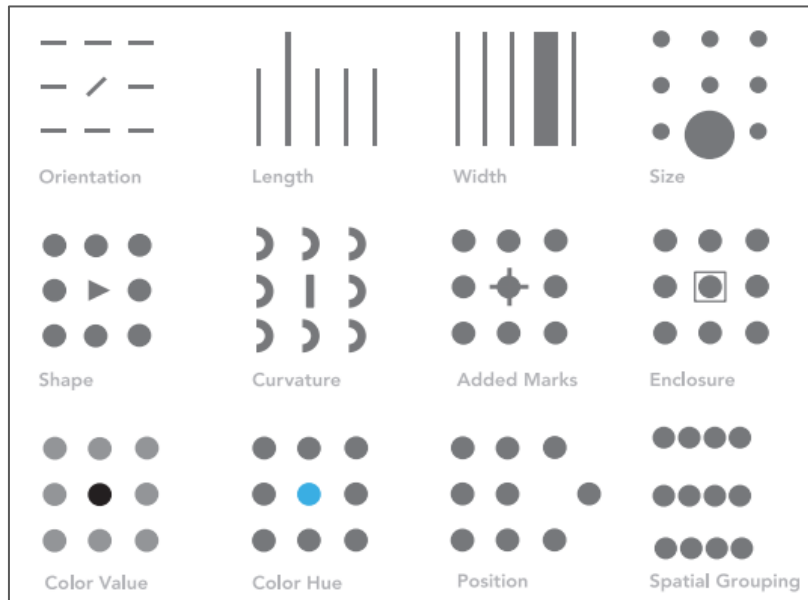
Proceso pre perceptivos	Proceso perceptivos
Rápido/automático	Lento/con esfuerzo
Emocional	Lógico
Basado en impulsos	Reflexión
Hábitos	Planificado
Creencias	Resolución de problemas
Subconsciente	Cálculo
Estereotipos	Consciente

Fuente: Adaptado de: idashboards.com.

Ambos son necesarios para la toma de decisiones, pero al optimizar los procesos pre-perceptivos el procesamiento reduce el estrés en nuestros

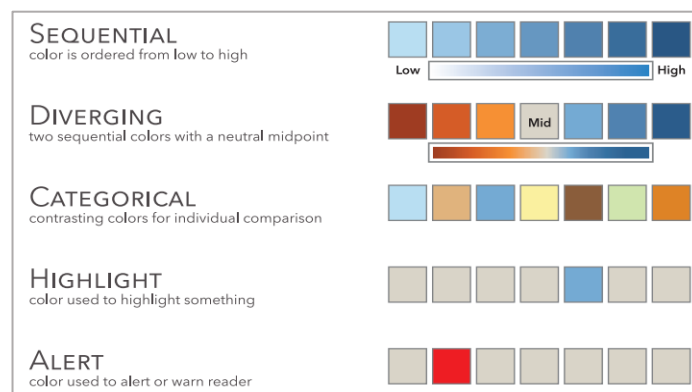
cerebros y ayuda a la absorción rápida de métricas complicadas gracias al uso de atributos que permiten que este proceso se realice.

Figura 3: Elementos Pre-perceptivos



Fuente: The big Book of Dashboards (2017)

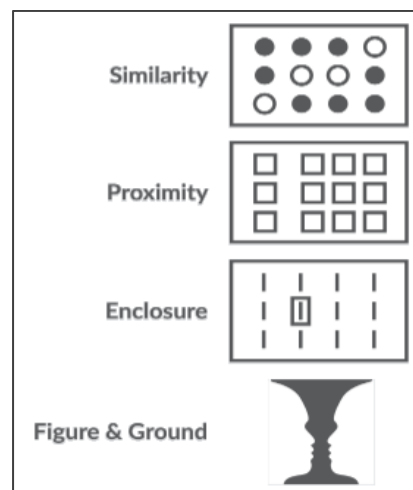
Figura 4: Uso de los colores en la visualización de información



Fuente: The Big Book of Dashboards (2017)

Adicionalmente, la web nos recuerda que podemos usar los principios Gestalt que postulan la idea de que el todo es diferente a la suma de las partes (Koffka, 1922). En otras palabras, nuestro cerebro entiende las imágenes y el dashboard como entidades singulares y objetos individuales dentro de una entidad. Se entiende de esa manera porque nuestro cerebro está dispuesto naturalmente a entender patrones basados en una específica regla.

Figura 5: Ejemplos de patrones



Fuente: The Psychology of data Visualization. Recuperado de iDashboards.com

2.2.2. Gestión de servicios TI

El término Gestión de Servicios TI se refiere a un método ordenado y profesional seguido por un departamento de TI para proveer información del sistema confiable y eficiente y dar soporte a requerimientos de negocio. La mayoría de organizaciones ahora entienden los beneficios de tener elementos IT a través de su entorno interno, pero no comprenden la necesidad de gestionarlos apropiadamente.

Los sistemas informáticos y las redes son extremadamente complejos y complicados para cualquier persona de mantener, o dar soporte por sí mismo por tanto se deben gestionar adecuadamente bajo un modelo de referencia o buenas prácticas (Thejendra, 2014, p. 20).

Para apoyar a la gestión de servicios de TI actualmente se han definido muchos modelos de referencia, entre ellos tenemos:

- Modelo ITIL. Desarrollado en los años 80 por el Gobierno Británico. Actualmente se publicó la versión 3 del Modelo ITIL.
- Modelo HP-ITSM. Desarrollado por HP, toma como referencia el modelo ITIL.
- Modelo MOF. Desarrollado por Microsoft, toma como referencia el modelo ITIL. (De la Cruz, 2007, p. 73)

- **Outsourcing de TI**

En la actualidad la gestión de servicios de TI de las empresas se lleva a través del uso de outsourcings o insourcings especializadas en el rubro.

Se define el outsourcing en un sentido amplio como una transferencia a terceros de la responsabilidad de proporcionar un servicio adaptado a las necesidades de la organización. O como la externalización de determinadas áreas funcionales, no sólo las informáticas de una empresa, cediendo su gestión a sociedades de servicios externos.

El outsourcing informático o de TI se trata de la subcontratación de todo o de parte del trabajo informático mediante un contrato con una empresa externa que se integra en la estrategia de la empresa y busca diseñar una solución a

los problemas existentes. Se está imponiendo en la mayoría de las empresas como una forma eficaz de mejorar su eficiencia y asegurar su supervivencia en un entorno cada vez más competitivo (Del Peso, 2003).

- **Servicio de IT**

Se refiere a un servicio de TI como un conjunto de funciones soporte y mantenimiento entregadas por un equipo calificado (interno o externalizado) a una organización que usa equipos de cómputo, software, impresoras, hardware e instalaciones de comunicación (Van Bon, 2008).

ITIL v3

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL) proporciona un planteamiento sistemático para la provisión de servicio de TI con calidad (Van Bon, 2008, p.15).

El Ciclo de Vida del Servicio según ITIL se basa en el concepto esencial de Gestión del Servicio y en los conceptos relacionados de Servicio y Valor.

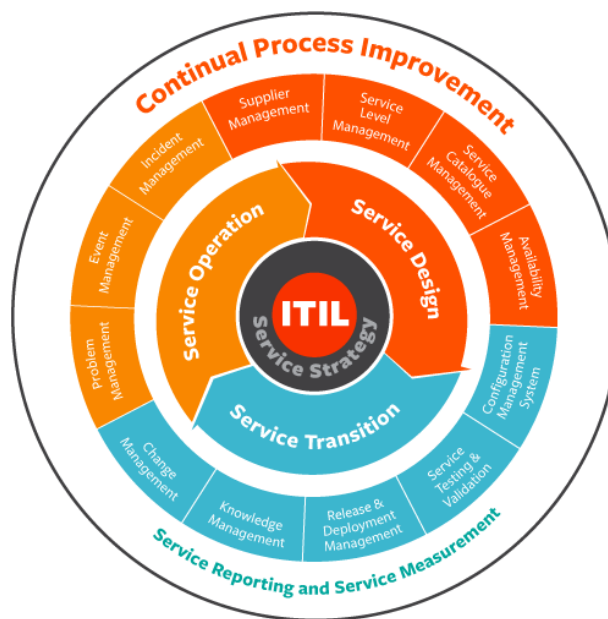
- *Gestión del Servicio*: “se refiere al conjunto de capacidades organizativas especializadas cuyo fin es generar valor para los clientes en forma de servicios”.
- *Servicio*: “es un medio para entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos. Los servicios mejoran el rendimiento y reducen el efecto de las restricciones, lo que aumenta la probabilidad de conseguir los resultados deseados”.
- *Valor*: “es el aspecto esencial del concepto de servicio. Desde el punto de vista del cliente, el valor consta de dos componentes básicos: utilidad y

garantía. La utilidad es lo que el cliente recibe, mientras que la garantía reside en cómo se proporciona” (Van Bon, 2008, p.21).

ITIL en su versión 3 plantea que el Ciclo de Vida del Servicio consta de cinco fases:

- Estrategia del Servicio.
- Diseño del Servicio.
- Transición del Servicio.
- Operación del Servicio.
- Mejora Continua del Servicio.

Figura 6: Ciclo de Vida del Servicio – ITIL V3



Fuente: bmc.com

La fase de Mejora Continua tiene principalmente como objetivos el hacer recomendaciones de mejora a cada etapa del Ciclo de Vida, además de mejorar la calidad de los servicios, tomar y comparar los resultados de los Niveles de Servicio con los SLA establecidos con el cliente (Martínez, 2012)

Para la toma de resultados, se deben utilizar métricas clasificadas en tres tipos:

- De tecnología: asociado a aplicaciones, componentes, etc. Miden su rendimiento, capacidad y disponibilidad.
- De los procesos: permiten determinar el estado general de un proceso. Miden **la calidad, rendimiento, valor y cumplimiento.**
- De los servicios: referido al resultado final del servicio propiamente, midiendo a su vez los componentes individuales que lo forman. (Martínez, 2012, p.17)

2.3. Marco conceptual

ETL (Extract, Transform and Load):

Según Ramos (2011), la Extracción, Transformación y Carga representa una serie de procesos que leen los datos de las diferentes fuentes, los transforman y adaptan al modelo que se haya definido, los depuran y limpian, y los introducen a la base de datos destino.

OLAP: On-Line Analytical Processing

Se refiere al método ágil y flexible para organizar datos, sobre un objeto o jerarquía de objetos como en un sistema u organización multidimensional, cuyo objetivo es recuperar y manipular datos y combinaciones de los mismos a través de consultas. (Curto, 2012, p.96)

OLTP: OnLine Transaction Processing

De acuerdo al glosario Gartner, es un modo de procesamiento que se caracteriza por transacciones cortas que registran eventos comerciales y que normalmente requiere alta disponibilidad y tiempos de respuesta cortos y consistentes. Esta categoría de aplicaciones requiere que se responda a una solicitud de servicio dentro de un período predecible que se aproxime al "tiempo real".

KPI: Indicadores clave de desempeño

Los KPI representan un conjunto de medidas enfocadas en esos aspectos de desempeño organizacional que son los más críticos para el presente y futuro éxito de la organización.

SLA: Acuerdo de nivel de servicio

Es un acuerdo entre el equipo de TI y el cliente que detalla el o los servicios a ser entregados. El SLA describe en términos no técnicos, en la línea con la percepción del cliente, y durante el plazo del acuerdo que sirve como estándar para medir y ajustar el servicio de IT. Los SLA's tienen normalmente una estructura jerárquica por ejemplo servicios generales como redes y mesa de ayuda son definidos por la organización como un todo y aprobados por el gerencia. Servicios más específicos asociados con las actividades de negocio son acordados a un nivel más bajo en la organización, como por ejemplo con el gerente de unidad de negocio, el gestor de presupuesto o un representante del cliente.

Matriz bus:

La Bus Matrix o Matriz de Bus es un instrumento de documentación de alcance, y de definición de la estructura de las tablas Fact.

TI o IT (por sus siglas en inglés):

Tecnologías de la Información.

URL:

Uniform Resource Locator

Business Analytics (Analítica de Negocio)

Según el diccionario de términos de Gartner (2018), el análisis de negocios se compone de soluciones utilizadas para crear modelos de análisis y simulaciones para crear escenarios, comprender realidades y predecir estados futuros e incluye minería de datos, análisis predictivo, análisis aplicado y estadísticas, y se entrega como una aplicación adecuada para un usuario de negocios.

Gateway (Power BI)

Según la Web de Microsoft, la puerta de enlace de datos local actúa como un puente, proporcionando la transferencia de datos rápida y segura entre los datos locales (datos que no están en la nube) y los servicios Power BI.

DSS (Sistema de Soporte a la Decisión)

Conjunto de programas y herramientas que permiten obtener de manera oportuna la información que se requiere durante el proceso de la toma de

decisiones que se desarrolla en un ambiente de incertidumbre. (Cohen, D y Asin, E., 2004)

Calidad:

Según la ISO 9000: Calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos.

Según Juran es la adecuación al uso del cliente.

Gestión de la Calidad

Según la ISO, es un conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos dados sobre la calidad.

Productividad

Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.

Interacción

La interactividad mediada por elementos tecnológicos es el proceso mediante el cual un interactor, utilizando alguno o algunos de los periféricos de entrada de un sistema, y a través de una determinada interfaz, hace una petición y obtiene, como resultado, una respuesta generada a partir de los datos del sistema, mediante alguno de los periféricos de salida disponibles (Ribes, 2001).

Dato

Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho.

Data

Conjunto de datos.

Data Warehouse

Según Kimball (2009) la define como una copia de los datos transaccionales específicamente estructurada para la consulta y el análisis.

Data Mart

Según Curto (2012) la define como un subconjunto de los datos del Data Warehouse cuyo objetivo es responder a un determinado análisis, función o necesidad, con una población de usuarios específica.

ITIL

Es un marco diseñado para estandarizar la selección, planificación, entrega y mantenimiento de los servicios de TI dentro de una empresa.

Base de datos

Conjunto de datos organizado de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información.

Gestión del servicio

Es un conjunto de capacidades organizativas especializadas que proporcionan valor a los clientes en forma de servicios.

Valor

Según ITIL, es el aspecto esencial del concepto de servicio. Desde el punto de vista del cliente, el valor consta de dos componentes básicos: utilidad (es lo que el cliente recibe) y garantía (cómo se proporciona).

Valor percibido por el cliente

Es la diferencia que aprecia el cliente entre el total de ventajas y el total de costos que supone una oferta respecto de las demás ofertas alternativas.

Backlog

Acumulación de trabajo incompleto o asuntos que necesitan ser tratados.

RFP

Request For Proposal. Documento de negocio que solicita una compañía interesada en la adquisición de una mercancía o un servicio.

DAX

Expresiones de análisis de datos. La web de Microsoft, la refiere como el lenguaje de fórmulas para definir cálculos personalizados.

CAPÍTULO 3

3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La implementación de un dashboard mejorará la gestión de un servicio outsourcing de TI.

3.2. Hipótesis específicas

- La implementación del dashboard mejora la productividad de los recursos.
- La implementación del dashboard mejora la calidad de información.
- La implementación del dashboard mejora el valor ofrecido al cliente.

3.3. Variables

Variable dependiente

Mejora de la gestión: Productividad de los recursos, Calidad de la información, Valor ofrecido al cliente.

Variable independiente

Dashboard

Operacionalización de variables

A continuación se presenta la matriz de operacionalización detallada:

Tabla 4: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento
Dashboard	Interactividad	Nivel de satisfacción de la experiencia de usuario	Encuesta
	Transformación de data	Tiempo medio de la actividad de depuración o transformación de data.	Tiempo de elaboración de reportes
	Oportunidad de información	Nivel de satisfacción del usuario	Encuesta
Gestión del servicio	Productividad de los recursos	Ratio de Productividad de analistas	Solicitudes atendidas/recursos
	Calidad de la información	Nivel de satisfacción sobre la fiabilidad de la información	Encuesta
	Valor ofrecido al cliente	Nivel de Satisfacción general del cliente	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación desarrollado en esta tesis será Aplicado ya que se busca llevar a un escenario real los elementos y conceptos de herramientas de monitoreo o dashboards para mejorar la gestión de un servicio.

La investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. Murillo, W. (2008).

4.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación de esta tesis es experimental ya que se utilizarán variables para evaluar y describir por qué se produce el escenario objeto de estudio aplicado en una muestra determinada. Según Tamayo (2004) se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

4.3. Población y muestra

La población son todas las empresas de telecomunicaciones, que operan en Perú, y que han tercerizado algún servicio IT.

La muestra está constituida por el área de *Campañas & Configuraciones*, de una de las empresas de telecomunicaciones, responsable del desempeño del servicio outsourcing brindado por el tercero. La integran, un gerente, un jefe de y cinco analistas.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de los datos se realizará mediante encuestas a todos los responsables de la gestión del área de *Campañas & Configuraciones* pertenecientes a la Dirección de Tecnologías de la Información de la empresa de telecomunicaciones seleccionada como muestra.

Tabla 5: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Justificación	Instrumento	Aplicado a
Encuesta	Permitirá conocer la valoración en una escala determinada sobre los aspectos de la investigación.	Cuestionario	Gerente del área Jefe del área Analistas

Observación	Permitirá conocer el tiempo de elaboración promedio de los reportes	Timer	Analistas del servicio outsourcing de TI
-------------	--	-------	--

Fuente: Elaboración propia

4.5. Validación del instrumento

Las preguntas del cuestionario fueron validadas por el método de Juicio de Experto para verificar la viabilidad de la investigación. En el anexo A se adjunta el formato.

4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se aplicará la encuesta a la muestra. En este caso, se compone de 5 analistas, 1 jefe y 1 gerente.

4.7. Metodología

Para iniciar el desarrollo de este proyecto, se analizarán las metodologías de inteligencia de negocios más reconocidas en el mercado para luego escoger la más apropiada para esta investigación. A continuación se presentan las metodologías de Bill Inmon y de Ralph Kimball.

- **Bill Inmon – Metodología Top Down**

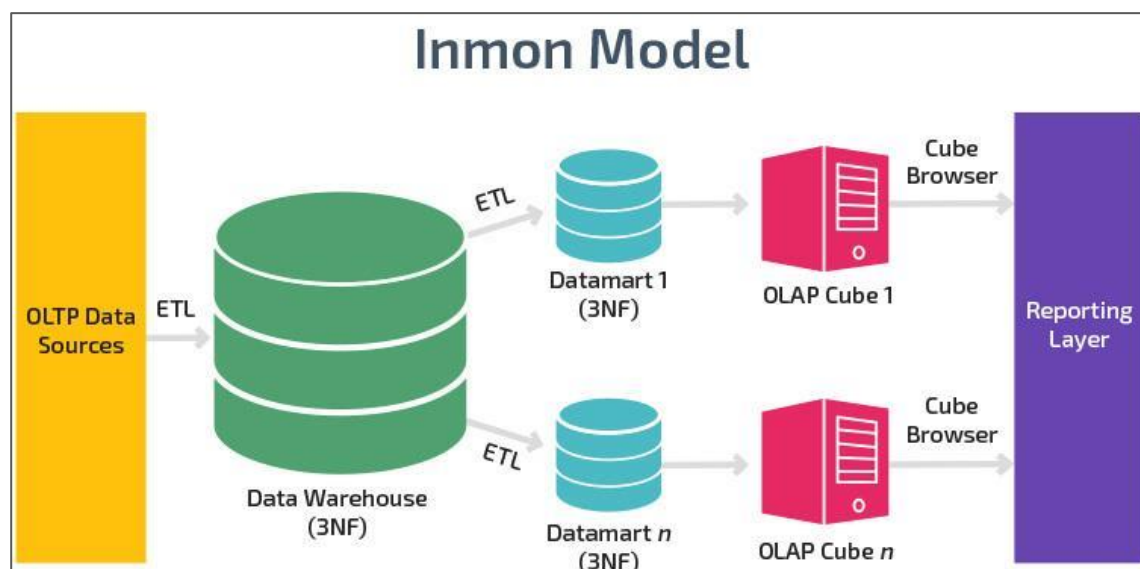
Breslin (2004) refiere que el entorno de arquitectura de Inmon consiste en todos los sistemas de información y sus bases de datos en una organización determinada. Inmon llama a esta gran base como la Fábrica de Información Corporativa”, o “CIF” (Inmon, 2002) a la cual se transferirá la información a

través de procesos ETL, desde todos los sistemas transaccionales (OLTP). Finalmente el usuario podrá hacer las consultas (OLAP) en una capa de reporte.

Inmon (2002) sustenta que el ambiente de origen de los datos y el ambiente de destino deben estar físicamente separados en distintas bases de datos.

Esta metodología, parte de un todo y va a lo más específico resultando una labor que requiere mayor planificación y enfoque global, no siendo apropiada para proyectos de naturaleza sencilla.

Figura 7: Metodología Inmon – Enfoque Top - Down



Fuente: <https://panoply.io/data-warehouse-guide/>

- **Ralph Kimball - Bottom-Up.**

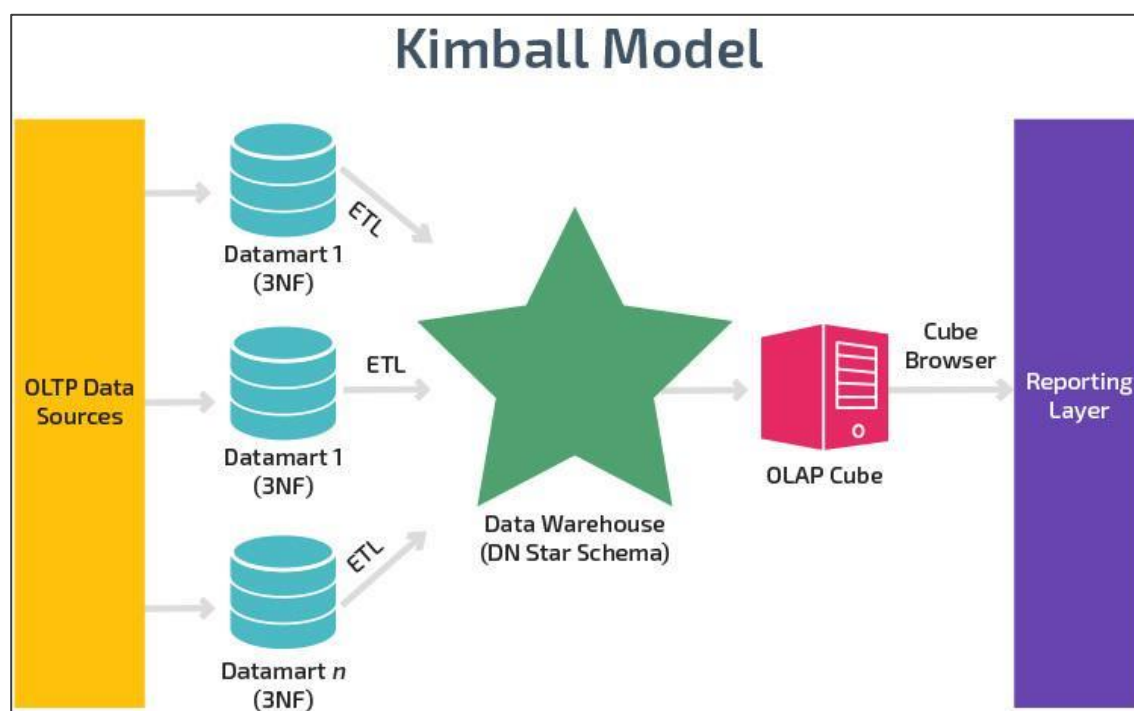
El modelo de Kimball difiere en varios aspectos importantes de un enfoque tradicional de base de datos relacional. Una diferencia significativa es que el Data Warehouse creado con el modelo de Kimball utiliza un método de modelado exclusivo para un Data Warehouse. (Breslin, 2004)

Kimball, se enfoca principalmente en el diseño de Data Marts independientes o departamentales que posteriormente serán integrados al Data Warehouse a través de procesos ETL.

“El Warehouse no es más que la unión de todos los Data Marts” (Kimball, 1997).

Kimball introduce el modelado dimensional y propone una metodología (ver Figura 8) para la construcción exitosa de un Data Warehouse simplificando las tareas tradicionales de su construcción. Este enfoque es comúnmente tomado por las empresas para la toma de decisiones:

Figura 8: Metodología Kimball – Enfoque Bottom - Up



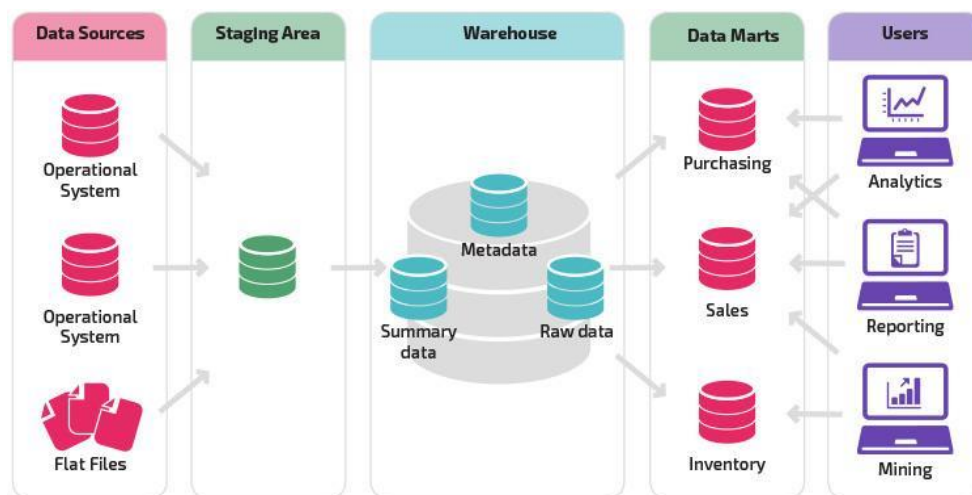
Fuente: <https://panoply.io/data-warehouse-guide/>

Data mart y Data Warehouse

Data warehouse: Repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización, permitiendo su estabilidad, coherencia, fiable y con información histórica, manejando altos volúmenes de información histórica (Inmon, 2005).

Data Mart: Subconjunto de los datos del Data Warehouse cuyo objetivo es responder a una determinada necesidad de una población de usuarios específica y de datos estructurados en modelos estrella (Inmon, 2005).

Figura 9: Arquitectura del Data Warehouse

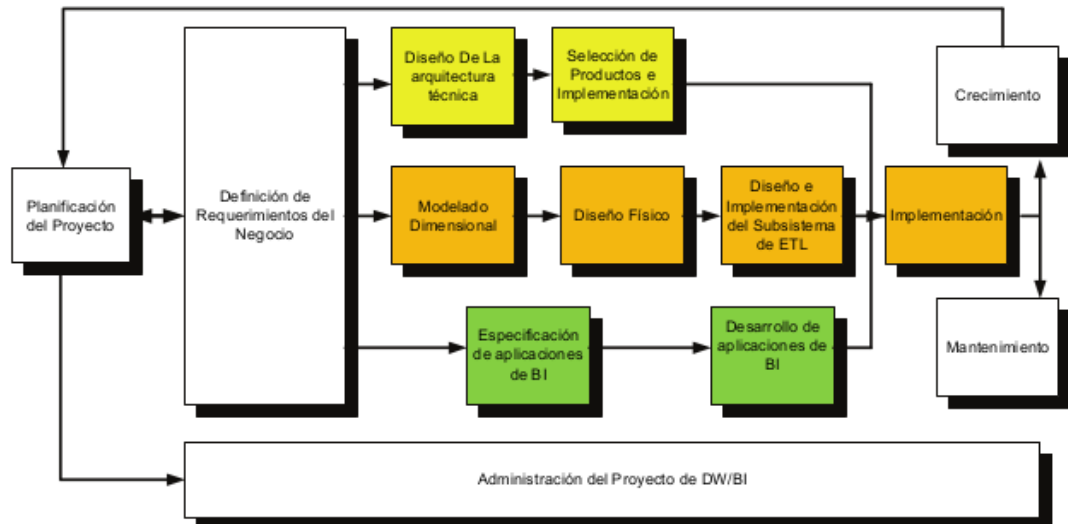


Fuente: <https://panoply.io/data-warehouse-guide/>

Ciclo de vida para la creación de un Data Warehouse:

Según Kimball, propone la implementación de un Data Warehouse siguiendo los siguientes componentes del ciclo de vida de un proyecto:

Figura 10: Ciclo de vida del proyecto BI



Fuente: inteligenciadenegociosval.blogspot.com

Según Florez y Del Mar (2015) describen en su investigación las actividades del ciclo de vida como sigue:

- **Planificación del proyecto:** En este punto se define el alcance del proyecto, se prepara a la organización para afrontar el cambio tecnológico y se identifican los recursos, las actividades y tareas.
- **Definición de requerimientos de negocio:** Los responsables del proyecto en la organización deben identificar y entender los requerimientos del negocio y traducirlos en el diseño del Data Warehouse.
- **Diseño de la arquitectura técnica:** Con la arquitectura técnica se establece el “marco de trabajo y la visión de la arquitectura global”.

“Para la definición de la arquitectura técnica es necesario tener en cuenta factores como los requerimientos del negocio, el entorno técnico actual y las directrices estratégicas planeadas en el área técnica” (Florez y Del Mar, 2015).

- **Selección e instalación del producto:** Luego de diseñar la arquitectura técnica, se continua con la evaluación y selección de los componentes arquitecturales específicos tales como: “la plataforma de hardware, el sistema de gestión de bases de datos, las herramientas ETL y las herramientas de acceso a los datos” los cuales deben ser sometidos a pruebas para garantizar “la integración con el entorno de Data Warehouse” (Florez y Del Mar, 2015).
- **Modelamiento dimensional:** “La definición de las características del negocio determina los datos necesarios para hacer frente a los requerimientos analíticos de los usuarios. En esta fase se identifican los procesos clave del negocio, las dimensiones, los niveles jerárquicos y los hechos” (Florez y Del Mar, 2015).

La **tabla de hechos** es la “representación en el data warehouse de los procesos de negocio de la organización”.

Las **tablas de dimensiones** son las tablas asociadas a la tabla de hecho.

- **Diseño físico:** “Esta fase se concentra en la definición de las estructuras físicas necesarias para soportar el diseño lógico de la base de datos. (Florez y Del Mar, 2015).
- **Diseño y desarrollo de la preparación de los datos:** “El proceso de la preparación de los datos tienen tres tareas principales: la extracción, transformación y carga. El proceso de extracción de los datos siempre

expone los problemas de calidad ocultos en los sistemas operacionales. Además, en esta fase es necesario diseñar y construir dos procesos esenciales: uno para el poblado inicial del Data Warehouse, y otro para las cargas de datos regulares e incrementales”.

- **Especificación de aplicaciones analíticas:** Se definen especificaciones que conectan la comprensión entre el equipo de desarrollo y los usuarios del negocio.
- **Desarrollo de aplicaciones analíticas:** Se configuran las herramientas especificadas en el punto anterior usando una herramienta avanzada útil para el equipo de desarrollo.
- **Implementación:** Según Florez y Del Mar (2015) este proceso representa la unión de las tecnologías, datos y aplicaciones analíticas que podrán ser utilizadas por los usuarios del negocio. Se planifica para que todos los elementos se integren correctamente.
- **Mantenimiento y crecimiento:** Interactuar con los usuarios de negocio para conocer sus opiniones y apoyarlos para asegurar que se obtienen los resultados esperados.
- **Gestión del proyecto:** Este proceso se integra durante todo el ciclo de vida del proyecto y permite La gestión del proyecto aparece a lo largo de todo el ciclo de vida, y su función es cerciorarse de que las actividades están “sincronizadas”. “Esta fase se enfoca en la monitorización del estado del proyecto, el seguimiento a los problemas, el control de los cambios y la gestión del alcance”.

Comparativa entre metodologías

A continuación se analizarán las características más importantes de cada metodología para su elección y aplicación a este trabajo.

Tabla 6: Comparativa de metodologías de Inteligencia de Negocios

	Metodología Inmon	Metodología Kimball
Metodología y arquitectura:		
Enfoque	Top-Down	Bottom-Up
Arquitectura	Único Data Warehouse que alimenta los Data Marts departamentales	Data Marts que modelan un proceso de negocio. La consistencia empresarial se logra con el data bus y las dimensiones comunes.
Complejidad	Complejo	Simple
Diseño físico	Minucioso	Ligero
Modelo de datos:		
Orientación	Data driven (orientado a datos)	Process oriented (orientado a procesos)
Herramientas	Tradicionales (ERD's, DIS's)	Modelo dimensional
Accesibilidad de usuario final	Baja	Alta
Filosofía:		
Audiencia principal	Profesionales de TI	Usuario final
Objetivo	Entregar una solución basada en métodos y tecnologías de base de datos probados	Entregar una solución que facilite las consultas de los datos y con tiempos de respuesta razonables.

Fuente: (Breslin, 2004). Adaptado de Data Warehousing Battle of the Giants: Comparing the Basics of the Kimball and Inmon Models.

Luego de este análisis, usaremos la **metodología de Ralph Kimball** debido a que es práctica, muy usada por las empresas del sector y además por su escalabilidad. Es así que se parte con la creación de un datamart para el

servicio de “*Campañas & Configuraciones*” y en un futuro pueda escalar a los demás servicios que la empresa de outsourcing lleva con el cliente.

CAPÍTULO 5

5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Planificación del proyecto

A continuación se detallan las etapas de este proyecto, Planificación, Ejecución y Despliegue y Pruebas. En cada etapa se encuentran las actividades para la implementación del Dashboard así como la duración y los recursos empleados. Se estima que en un total de 20 días se concrete este proyecto.

Tabla 7: Planificación del proyecto

Actividad	Duración
Hito: Inicio de proyecto	0 días
PLANIFICACIÓN	4 días
Levantamiento de información del servicio	3 días
Identificación de necesidades del servicio	2 días
Hito: Diagnóstico del servicio	0 días
Definición de objetivos, alcance del proyecto	1 día
Elaborar Plan de Implementación	1 día
Hito: Fin de planificación	0 días
EJECUCIÓN Y DESPLIEGUE	11 días
Análisis de fuente de datos	3 días

Diseño de arquitectura	1 día
Modelado dimensional	2 días
Diseño de procesos ETL	2 días
Diseño de reportes	2 días
Despliegue e implementación	1 día
Entrenamiento a usuarios	1 día
Hito: Fin de ejecución y despliegue	0 días
PRUEBAS	5 días
Soporte post implementación (Piloto)	5 días
Hito: Fin de Proyecto	0 días
TOTAL: 20 días	

Fuente: Elaboración propia

5.2. Definición de requerimientos del negocio

Se revisaron los principales indicadores que la Gestión de Servicios de TI sugiere, así como el RFP (Request for Proposal o Solicitud de Propuestas), que es un documento elaborado por el cliente donde se detallan los requerimientos comerciales y técnicos que deben ser cumplidos por el proveedor del servicio.

Por tanto, en base a lo descrito en el párrafo anterior se identificaron las siguientes medidas y dimensiones como requerimientos del negocio:

- Conocer el volumen de requerimientos ingresados.
 - Por mercado
 - Por periodo de tiempo
 - Por complejidad
 - Por tipo de requerimiento

- Conocer la variación del volumen de requerimientos ingresados mensualmente respecto al periodo anterior.
 - Por periodo de tiempo
 - Por mercado
- Conocer el volumen de requerimientos atendidos
 - Por periodo de tiempo
 - Por Gestor
- Conocer el tiempo medio de operación.
 - Por tipo de requerimiento
- Conocer el backlog o requerimientos pendientes al cierre de mes.
 - Por periodo de tiempo
 - Por mercado
- Evaluar el cumplimiento de los SLA (cumplimiento dentro de fechas planificadas)
 - Por mercado
 - Por periodo de tiempo
 - Por complejidad

5.2.1. Matriz bus

A continuación se usará la matriz bus para relacionar las dimensiones con los reportes que se necesitan.

Tabla 8: Matriz Bus

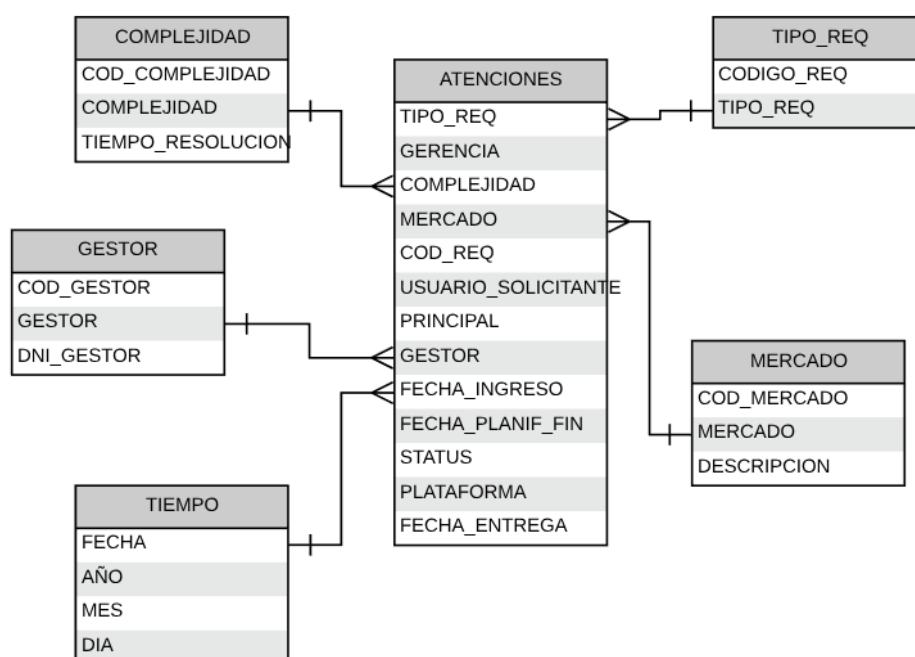
Proceso de Negocio	Dimensiones comunes						
	Nº	Métricas	Tiempo	Gestor	Mercado	Complejidad	Tipo requerimiento
Atención de Requerimientos	1	Volumen de ingresos	X	X	X	X	X
	2	Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior	X		X		
	3	Volumen de atenciones	X	X			
	4	Tiempo Medio de atención				X	X
	5	Backlog	X		X		
	6	Cumplimiento SLA	X		X	X	

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Diseño del Star-Schema

La figura a continuación muestra la tabla de hecho o fact table con sus dimensiones y atributos, diseñada en forma de Estrella.

Figura 11: Diseño del Star Schema



Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Definición de requerimientos

La revisión de los indicadores de gestión de un servicio TI y las necesidades documentadas del cliente en el RFP, dieron como resultado la definición de los requerimientos siguientes:

Tabla 9: Definición de Requerimientos

Nombre del proyecto:		Implementación de dashboard			
Necesidades del negocio		- Accesibilidad y oportunidad de los reportes - Fiabilidad de los datos			
Stakeholder	Requerimiento	Descripción	Objetivo	Prioridad	Frecuencia
Dirección de TI	Nº 1.	Cantidad de requerimientos	Conocer la demanda de	Alta	Diaria/ Mensual

	Volumen de requerimientos ingresados	ingresados en el tiempo	las atenciones e identificar tendencias		
Dirección de TI	N° 2 Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior	Variación de la Cantidad de requerimientos ingresados respecto al año anterior	Conocer la variación de atenciones respecto al año anterior e identificar tendencias	Media	Mensual
Dirección de TI	N° 3 Volumen de atenciones	Cantidad de requerimientos atendidos al cierre de mes	Conocer el desempeño del servicio y la productividad de los gestores	Alta	Mensual
Dirección de TI	N° 4 Tiempo medio de Atención	Tiempo medio de atención de requerimientos	Conocer los tiempos de atención	Media	Diaria/ Mensual
Dirección de TI	N° 5 Backlog	Cantidad de requerimientos pendientes	Conocer la cantidad de requerimiento	Alta	Diaria/ Mensual

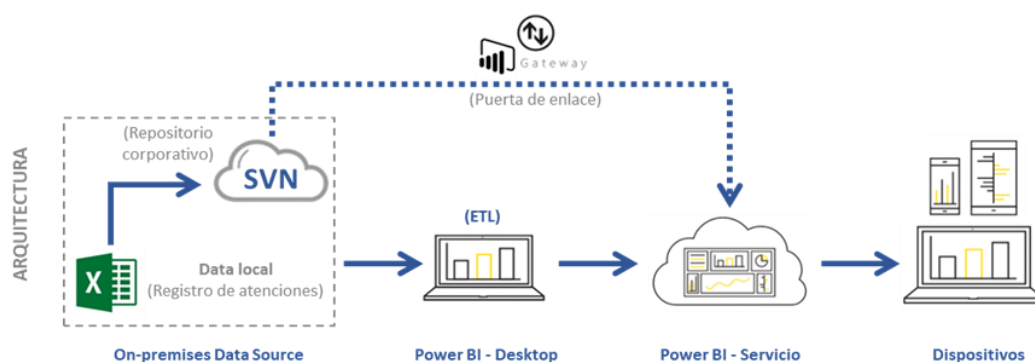
			s pendientes y estimar el tiempo necesario para completarlos		
Dirección de TI	Nº 6 Cumplimient o de SLA	Nivel de cumplimiento de atenciones en fecha planificada	Evaluar el cumplimiento del servicio en fecha planificada	Alta	Mensual

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Diseño de la arquitectura técnica

La información fuente será cargada a un repositorio corporativo en nube, de donde el servicio de Power BI obtendrá, a través de una puerta de enlace (Gateway) la información y permita su visualización en los dispositivos. El diseño del dashboard y la transformación de los datos se hará desde Power BI – desktop. Desde aquí se publicará el diseño del reporte del dashboard a la nube.

Figura 12: Esquema del diseño de la arquitectura

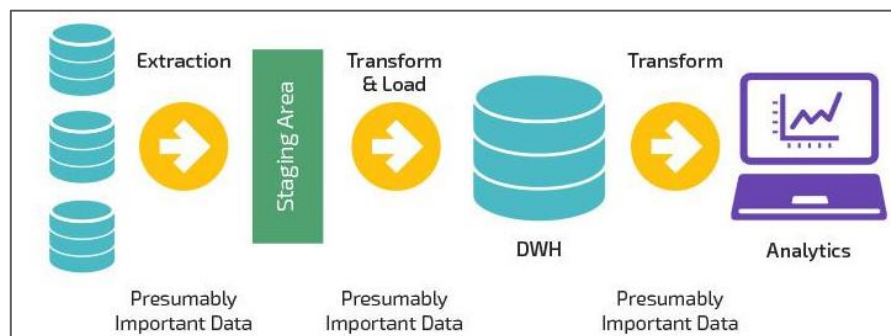


Fuente: Elaboración propia

Procesos ETL

Los procesos de Extracción (Extraction), Transformación (Transformation) y Carga (Load) permiten extraer datos desde origen, transformándolos de acuerdo a los requerimientos del negocio para luego integrarlos como datos y cargarlos en otro entorno final.

Figura 13: Proceso ETL. Extracción, transformación y carga



Fuente: <https://panoply.io/data-warehouse-guide/>

Puerta de enlace (Gateway – Power BI)

Para la web de Power BI-teams, es un software que se instala dentro de una red local y facilita el acceso a los datos en esa red otorgado a solicitudes de usuario cumplen con ciertos criterios. Permite a las organizaciones mantener las bases de datos y otras fuentes de datos en sus redes locales, y al mismo tiempo usar de forma segura los datos locales en los informes y paneles de Power BI.

5.3. Selección de la herramienta

Gartner Inc es una prestigiosa consultora de investigación en tecnologías de la información que publica periódicamente las mejores herramientas de Business Intelligence y Business Analytics posicionadas en un cuadrante.

Figura 14: Cuadrante Mágico de Gartner



Fuente: Gartner (Febrero 2018)

Como se puede apreciar en el Cuadrante Mágico de Gartner, Tableau y Microsoft (Power BI) son las herramientas líderes en Inteligencia de Negocios. A continuación se presenta una comparativa para determinar la herramienta más adecuada para este proyecto.

Tabla 10: Cuadro comparativo de metodologías BI

Herramienta	Power BI (Microsoft)	Tableau
Ventaja	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente integración con otras herramientas de Microsoft y de terceros. • Adaptabilidad rápida para usuarios de Office. • Importación de visualizaciones de otros usuarios. • Orientada a responsables de negocio más que expertos en análisis de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy conocida. • Completa y versátil. • Proporciona paneles detallados. • Potente a la hora de representar grandes volúmenes de información. • Soporte en la web.
Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> • Personalización visual limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de uso difícil de manejar. • Requiere usuarios conocedores de la herramienta.
Costo mensual (Licencia)	USD 9.57 por usuario por mes.	USD 70 por usuario por mes.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa de outsourcing cuenta con Microsoft Office 365 lo que permite el uso de esta herramienta y sus servicios en su versión libre sin 	

	necesidad de licenciamiento para una versión Pro. •El servicio cuenta con un analista con conocimientos de BI y sobre la herramienta Power BI.	
--	---	--

Fuente: elartedemedir.com. Elaboración propia

Finalmente, se seleccionará a **Microsoft Power BI** por ser la herramienta líder según Gartner, por su adaptabilidad para usuarios Office en comparación con Tableau y además por no representar costos adicionales para la empresa de outsourcing ya que se podrán usar sus servicios: Power BI Desktop y Power BI Service (Cloud) necesarios para construir y publicar el dashboard.

5.4. Modelado dimensional

Siguiendo la metodología de Kimball, se diseñará el modelo dimensional tipo estrella. En este modelo, se tiene una tabla de hechos donde se alojan los datos de las atenciones históricas y tablas que la rodean con las dimensiones.

Las tablas de dimensiones usarán una clave primaria simple, mientras que la de hechos se compondrá por las claves principales de las tablas dimensionales.

5.4.1. Análisis de Procesos

A continuación se explica el proceso que cubre el datamart y se muestra el nivel de granularidad.

5.4.1.1. Análisis de Procesos

Los objetivos que busca cumplir son:

- Analizar el volumen de requerimientos ingresados.
- Analizar el volumen de requerimientos atendidos
- Analizar el tiempo medio de operación calculado.
- Analizar el backlog o requerimientos pendientes.
- Analizar el nivel de cumplimiento de los SLA
- Analizar la variación del volumen de requerimientos ingresados respecto al periodo anterior.

Los resultados se miden:

- Por mercado
- Por periodo de tiempo
- Por complejidad
- Por tipo de requerimiento
- Por gestor

5.4.2. Dimensiones:

Las dimensiones consideradas para la implementación del dashboard son las siguientes:

Tabla 11: Dimensiones

Nro.	DIMENSION
1	MERCADO
2	GESTOR
3	TIEMPO
4	COMPLEJIDAD
5	TIPO DE REQUERIMIENTO

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.1. Dimensión Mercado

Tabla 12: Dimensión Mercado

MERCADO
.COD_MERCADO
..DESCRIPCION

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Descripción Mercado

Atributo	Descripción	Formato
Key MERCADO	Nombre del mercado	Cadena
COD_MERCADO	Código de mercado	Entero
DESCRIPCION	Descripción de mercado	Cadena

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.2. Dimensión Gestor

Tabla 14: Dimensión Gestor

GESTOR
.COD_GESTOR
..DNI_GESTOR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Descripción Gestor

Atributo	Descripción	Formato
Key GESTOR	Nombre del Gestor	Cadena
COD_GESTOR	Código del gestor	Cadena
DNI_GESTOR	DNI del gestor	Cadena

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.3. Dimensión Tiempo

Tabla 16: Dimensión Tiempo

TIEMPO
.FECHA
..AÑO
...MES
....DIA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Descripción Tiempo

Atributo	Descripción	Formato
Key FECHA	Fecha	Fecha
AÑO	Número de año	Entero
MES	Número de mes	Entero
DIA	Número de día	Entero

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.4. Dimensión Complejidad

Tabla 18: Dimensión Complejidad

COMPLEJIDAD
.COD_COMPLEJIDAD
..COMPLEJIDAD
...TIEMPO_RESOLUCION

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Dimensión Complejidad

Atributo	Descripción	Formato
Key COMPLEJIDAD	Nivel de Complejidad	Cadena
COD_COMPLEJIDAD	Código	Entero
TIEMPO_RESOLUCION	Intervalo de tiempos	Cadena

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.5. Dimensión Tipo de requerimiento

Tabla 20: Dimensión Tipo de Requerimiento

TIPO_REQUERIMIENTO
.CODIGO_REQ
..TIPO_REQ

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Descripción Tipo de Requerimiento

Atributo	Descripción	Formato
Key TIPO_REQ	Tipo requerimiento	Cadena
CODIGO_REQ	Descripción Complejidad	Cadena

Fuente: Elaboración propia

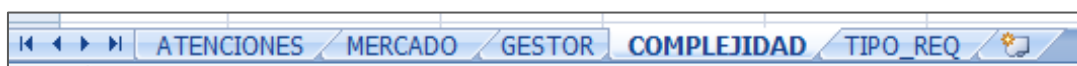
5.4.2.6. Tabla de hecho o Fact table

En este caso la tabla de hecho la representa la tabla Atenciones, que contiene información de los registros de requerimientos y se puede analizar por mercado, gestor, tipo de requerimiento, periodo de tiempo y complejidad.

5.5. Creación de la base de datos

Se utilizará la información del registro de atenciones en Microsoft Excel para diseñar la base de datos “Atenciones” en Power BI. Cada tabla, de hechos y las de dimensiones, estará contenida en una pestaña diferente. Las tablas de dimensiones tienen la estructura mostrada en el punto 5.4.2.

Figura 15: Estructura de base de datos en el archivo “Atenciones.xls”



Fuente: Elaboración propia

Power BI cargará cada pestaña como una tabla y de este modo se podrán administrar las relaciones a través del módulo “Relaciones”.

La tabla Tiempo se creará en la misma herramienta de Power BI con el siguiente query en el lenguaje DAX (Data Analysis Expressions), utilizado por esta herramienta:

Figura 16: Query para creación de tabla tiempo

```
1 TIEMPO = ADDCOLUMNS ( CALENDAR (DATE(2017;1;1); DATE(2019;12;31));  
2 "Año"; YEAR ( [Date] );  
3 "Trimestre"; "Q" & FORMAT ( [Date]; "Q" );  
4 "Mes"; FORMAT ( [Date]; "mmm" ))  
5
```

Fuente: Elaboración propia en Power BI

5.6. Diseño del Proceso ETL

Power BI se caracteriza por ser un software de fácil adaptación al usuario, por tanto esta herramienta permite que los procesos de extracción, transformación y carga se diseñen automáticamente a medida que se enlaza la fuente de datos, se configuran los reportes o indicadores y a través de la aplicación de filtros en el modelo.

- Para la extracción, Power BI utiliza la opción de Obtener datos (Extracción manual) cuando se desea conectar a la fuente de datos y también a través del

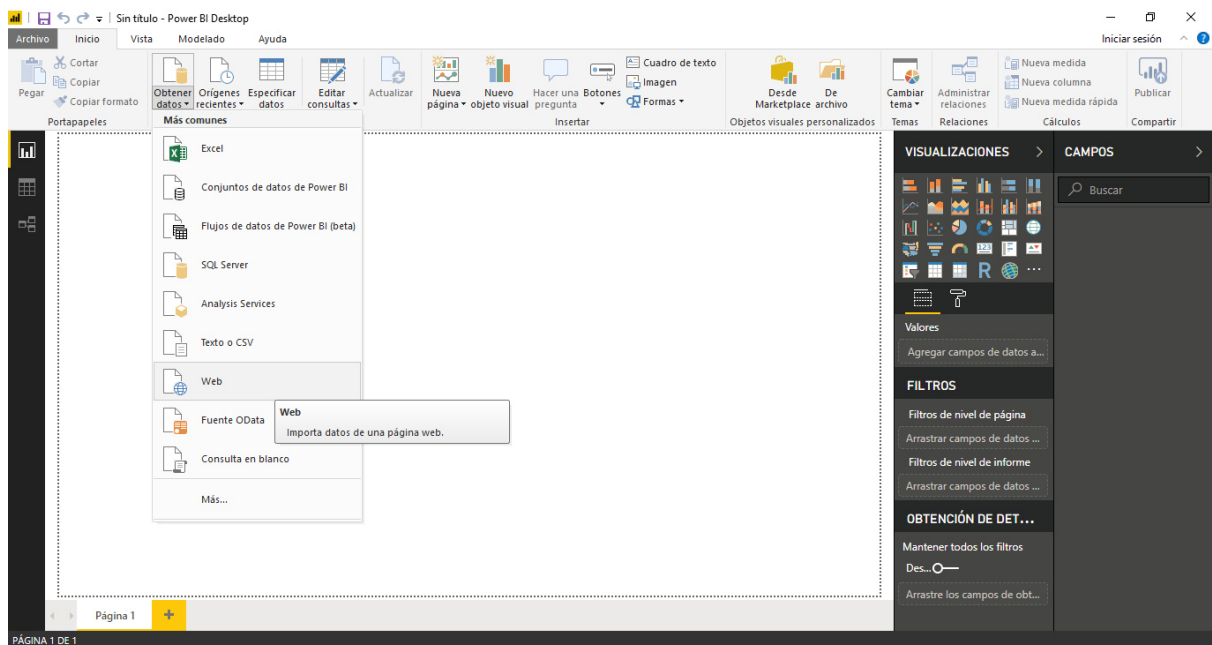
Gateway (Extracción automática) cuando se configuran horarios para las conexiones y extracciones desde el origen de datos.

- Para la Transformación, Power BI tiene un módulo para editar queries donde se definen por el usuario las acciones necesarias para la depuración o transformación de data.
- Para la carga, de igual modo, Power BI utiliza la opción de Obtener datos (carga manual) y a través del Gateway (carga automática) para cargar la data actualizada al modelo de base de datos (limitada en su versión de prueba).

5.7. Diseño del data mart

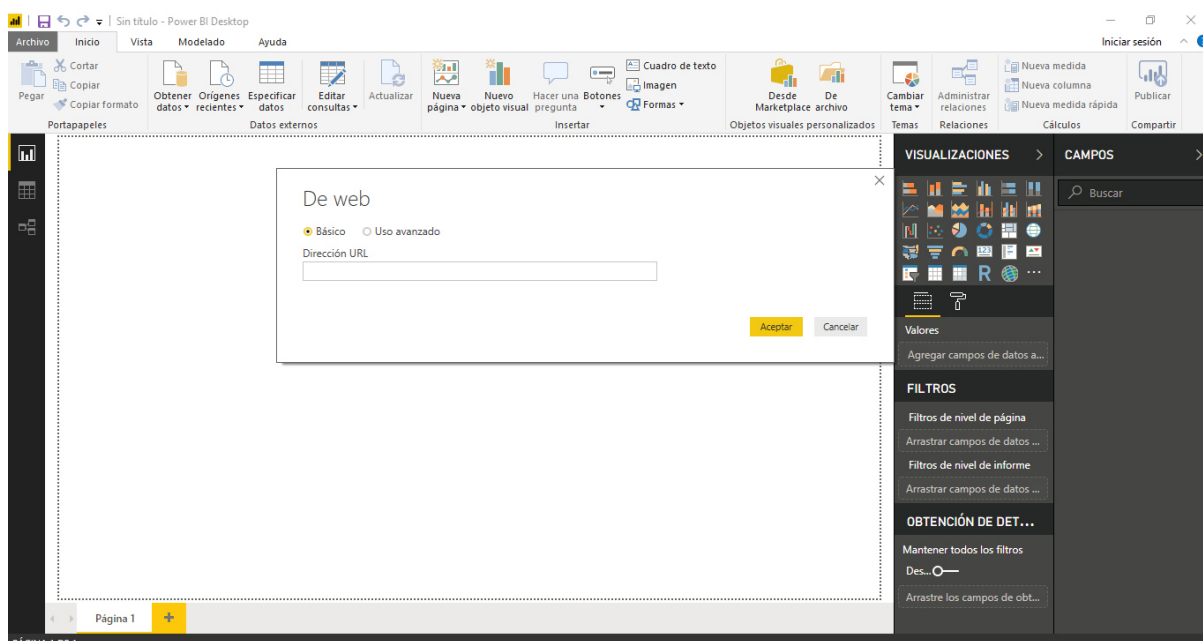
A continuación se muestran las pantallas de Power BI para el diseño del data mart.

Figura 17: Carga de información desde archivo Excel en nube corporativa



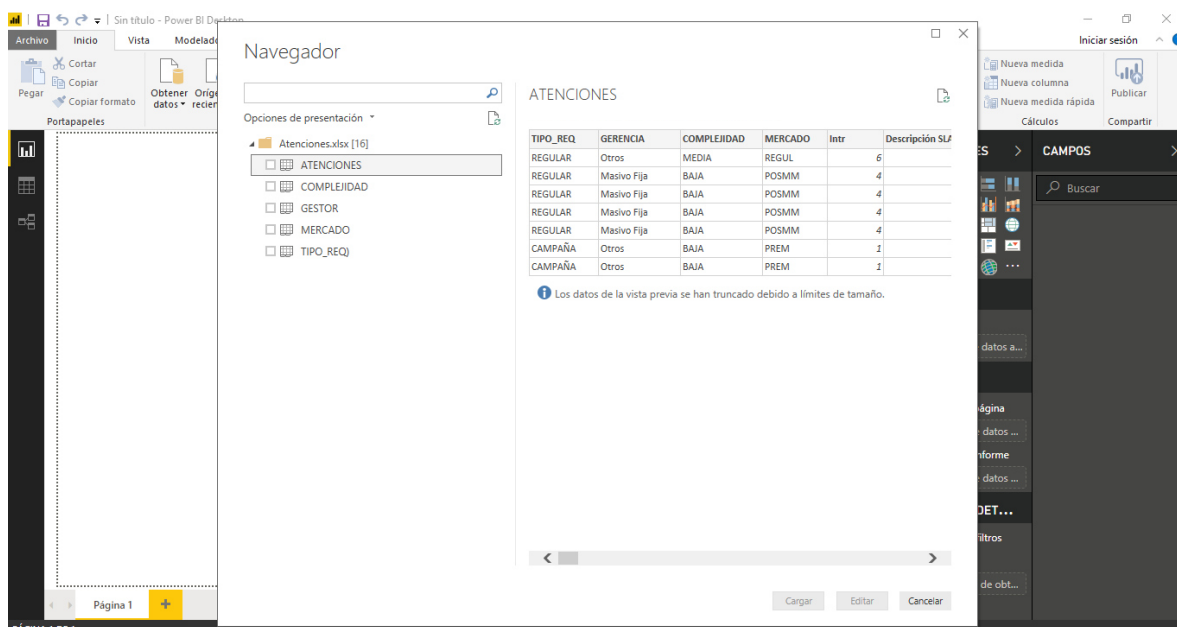
Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 18: Insertar URL de archivo Excel en nube corporativa



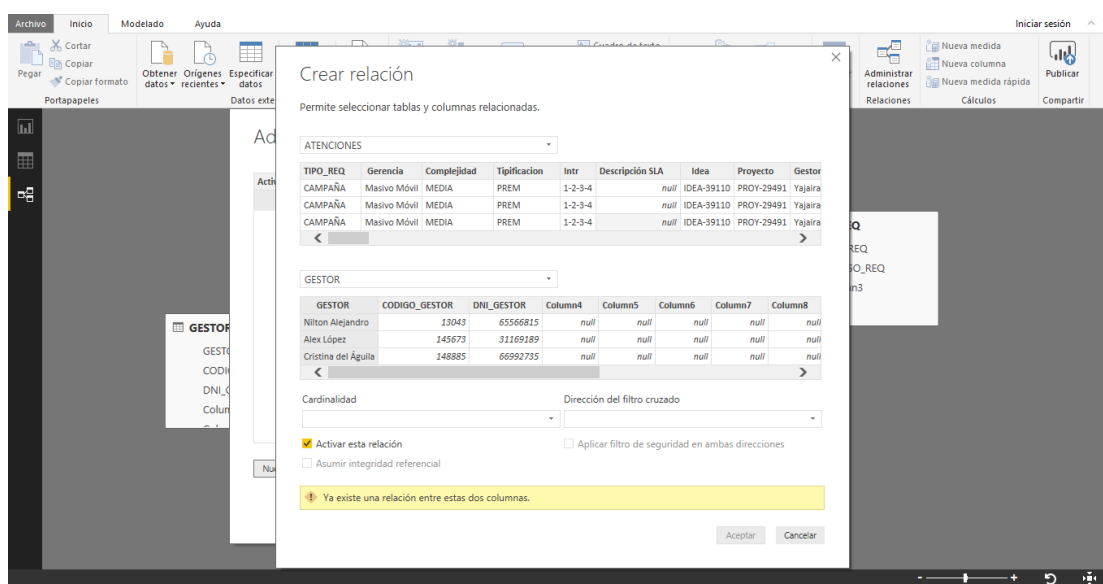
Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 19: Selección de tablas a cargar



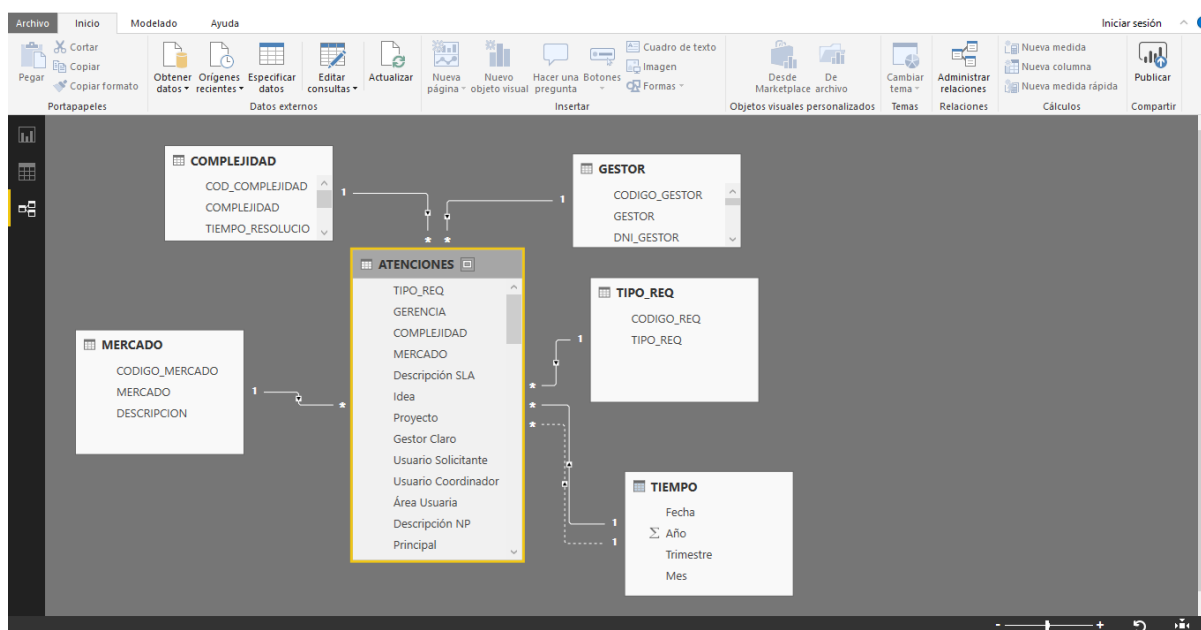
Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 20: Administración de relaciones



Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 21: Modelo de estrella del Data Mart



Fuente: Elaboración propia en Power BI

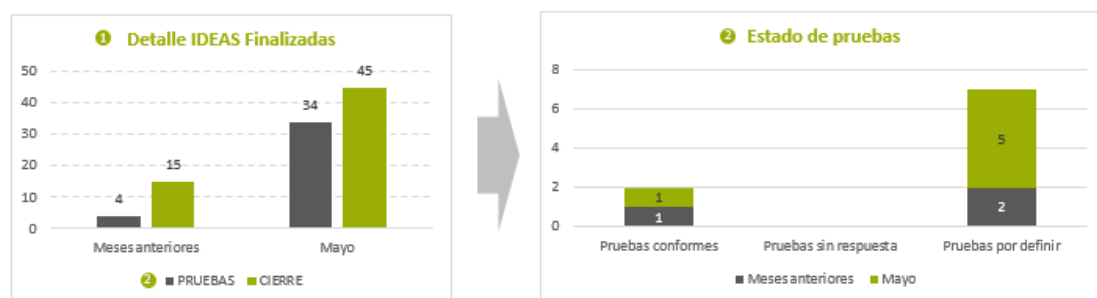
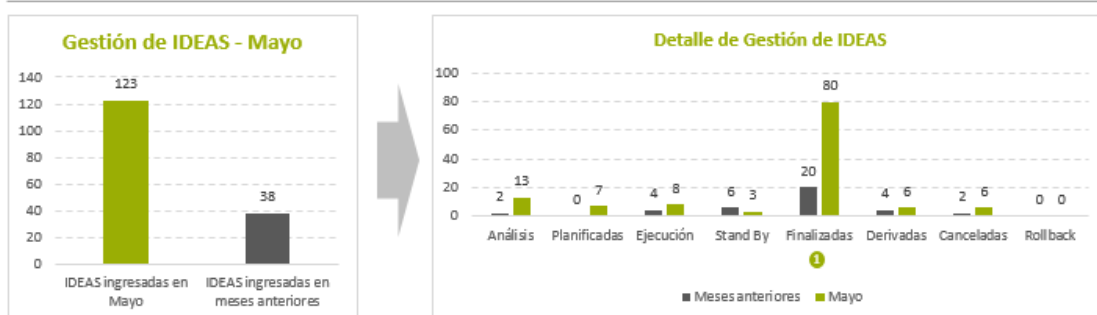
5.8. Diseño de reportes

El diseño de reportes se hizo en la herramienta Power BI Desktop utilizando los conceptos de visualización de información sobre los patrones de procesamiento perceptivo y pre perceptivo planteados por Jacques Bertin y la teoría Gestalt.

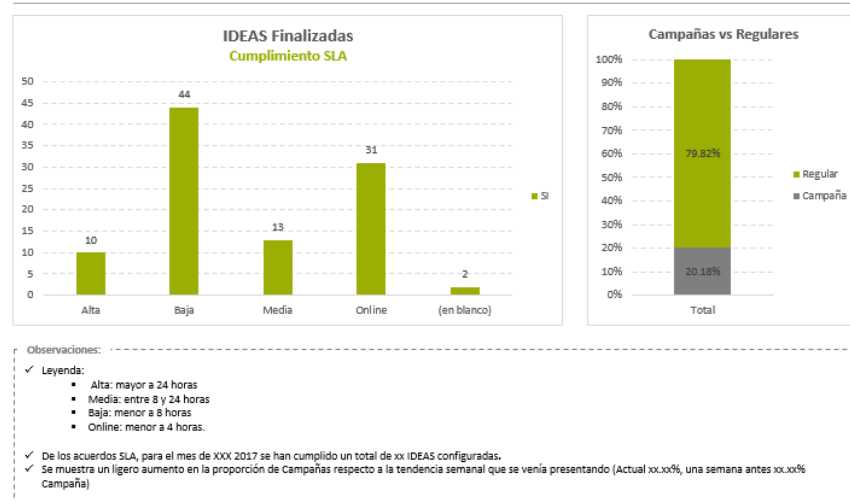
Antes de la implementación, el diseño del reporte era el siguiente:

Figura 22: Indicadores del servicio – Situación anterior

Detalle de Gestión IDEAS



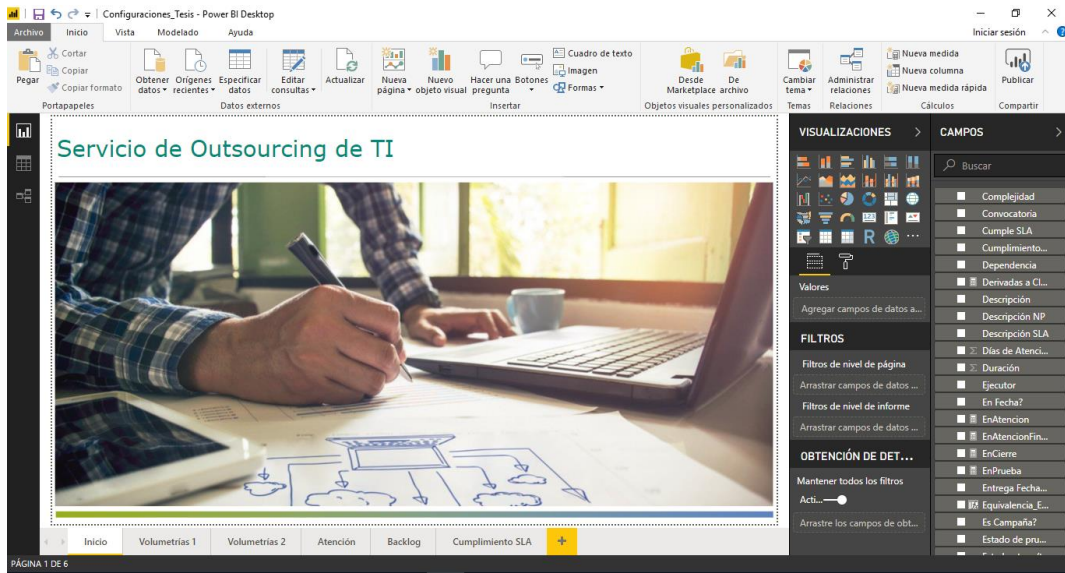
Detalle de Cumplimiento SLA



Fuente: Servicio de Outsourcing Campañas & Configuraciones

Se diseñó en la primera página una pantalla inicial para las presentaciones al cliente que llame su atención e impacte en la mejora de su experiencia general como usuario.

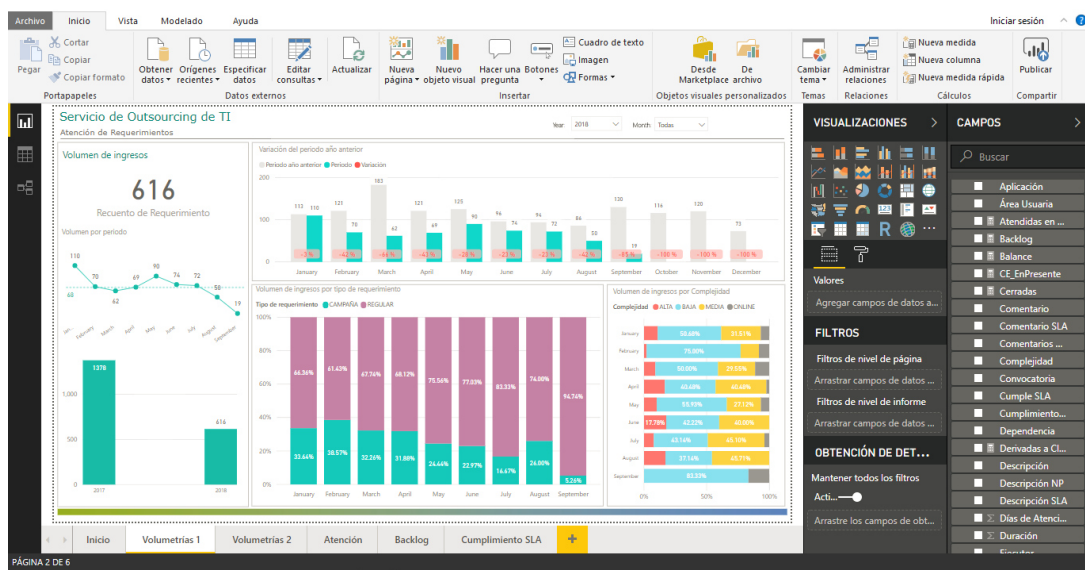
Figura 23: Pantalla inicial Dashboard



Fuente: Elaboración propia en Power BI

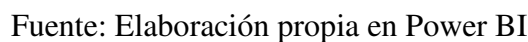
- Requerimiento N° 1: Volumen de requerimientos ingresados.

Figura 24: Reporte Volumen de requerimientos ingresados

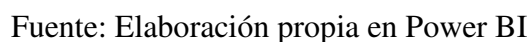


Fuente: Elaboración propia en Power BI

- Figura 25: Reporte de Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior

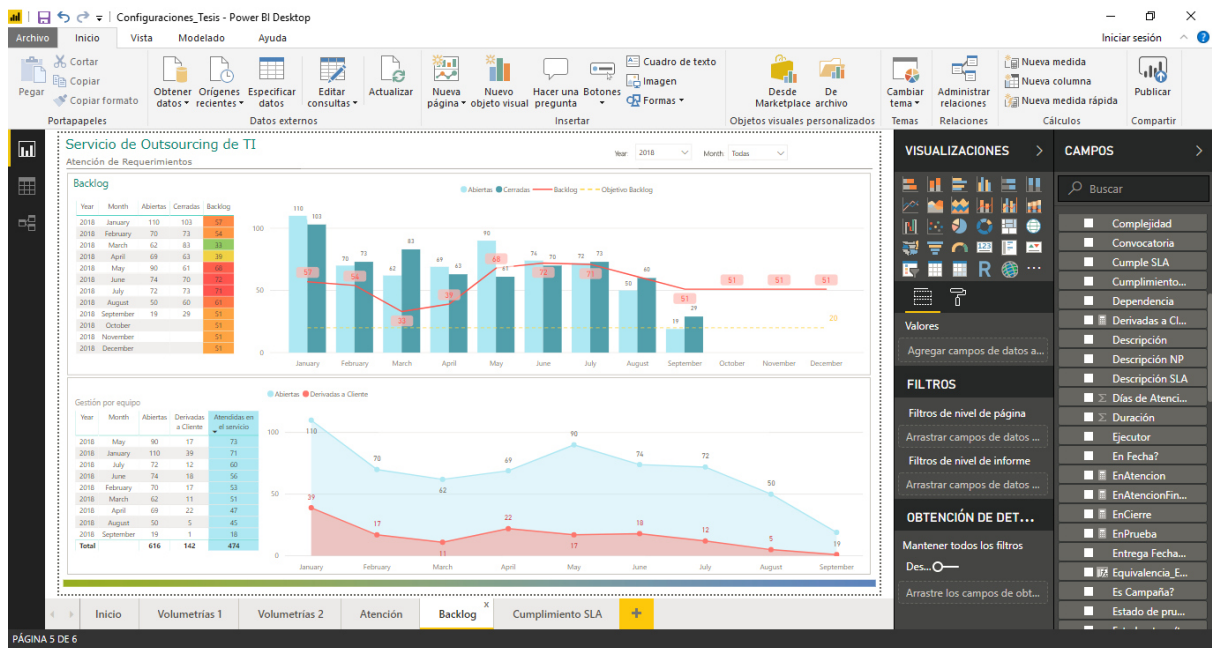


- Figura 26: Reporte de Volumen de atenciones y Tiempo Medio de Atención



- Requerimiento N° 5: Backlog.

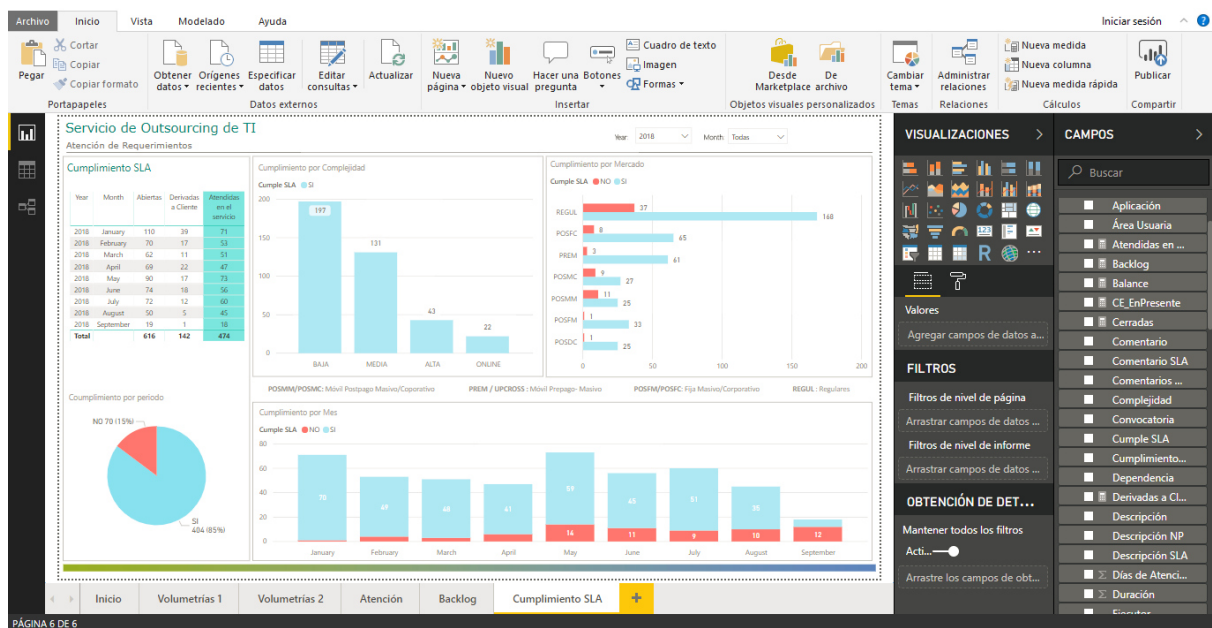
Figura 27: Reporte de Backlog



Fuente: Elaboración propia en Power BI

- Requerimiento N° 6: Cumplimiento de SLA.

Figura 28: Reporte de Cumplimiento de SLA



Fuente: Elaboración propia en Power BI

5.9. Carga y publicación en el espacio de trabajo en Power BI Service (Cloud)

Para la publicación del dashboard en línea, se accedió al espacio cloud de Power BI a través de la sesión de usuario corporativo de la empresa de outsourcing.

Se configuró el Gateway o puerta de enlace para conectar el origen de datos en la nube corporativa con el servicio de Power BI, así como también se configuró la frecuencia de actualización de carga de datos.

Figura 29: Obtención de URL para publicación web



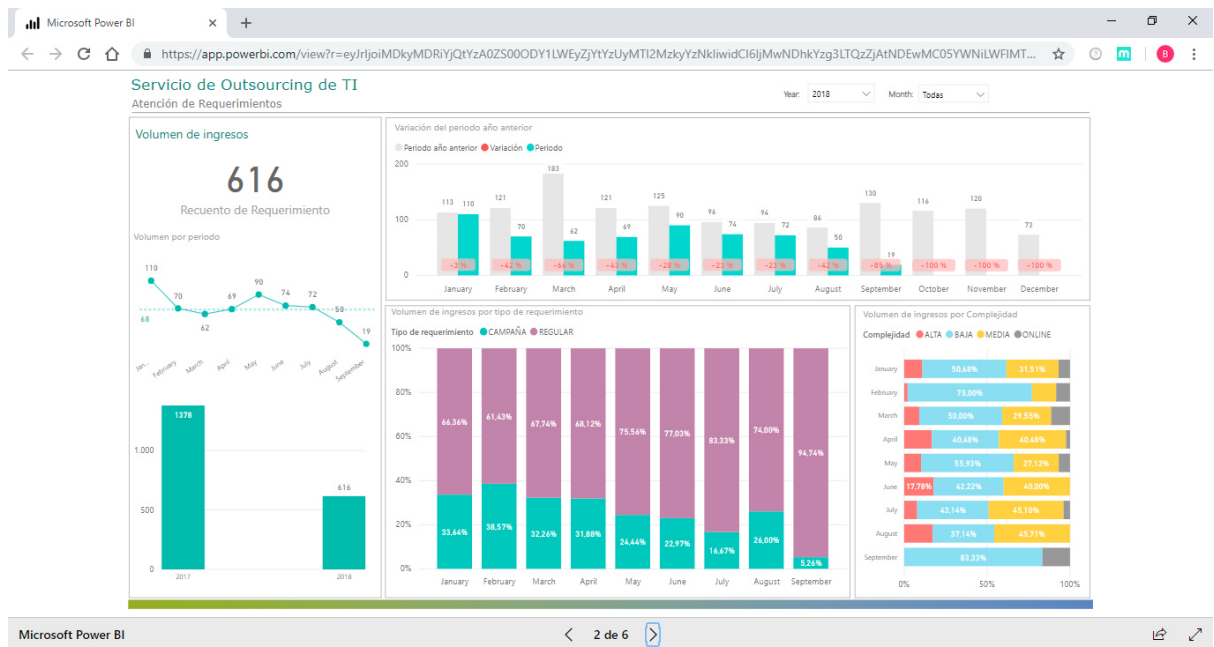
Fuente: Elaboración propia en Power BI - Servicio

Figura 30: Pantalla inicial Dashboard publicada



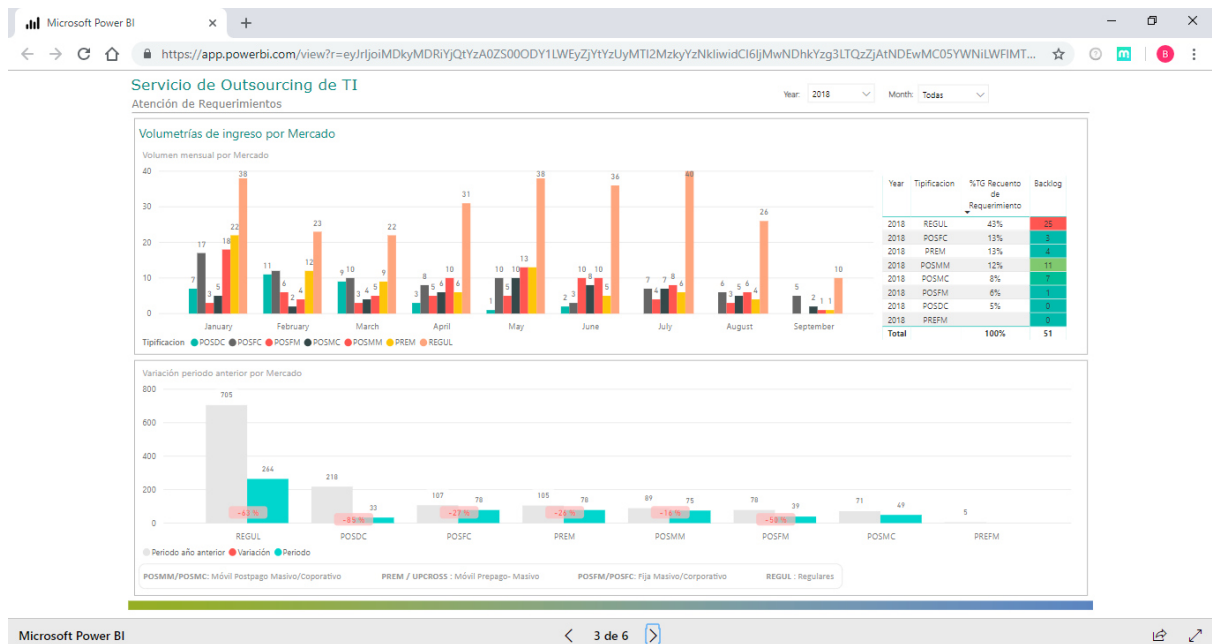
Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 31: Reporte Publicado de Volumen de requerimientos ingresados



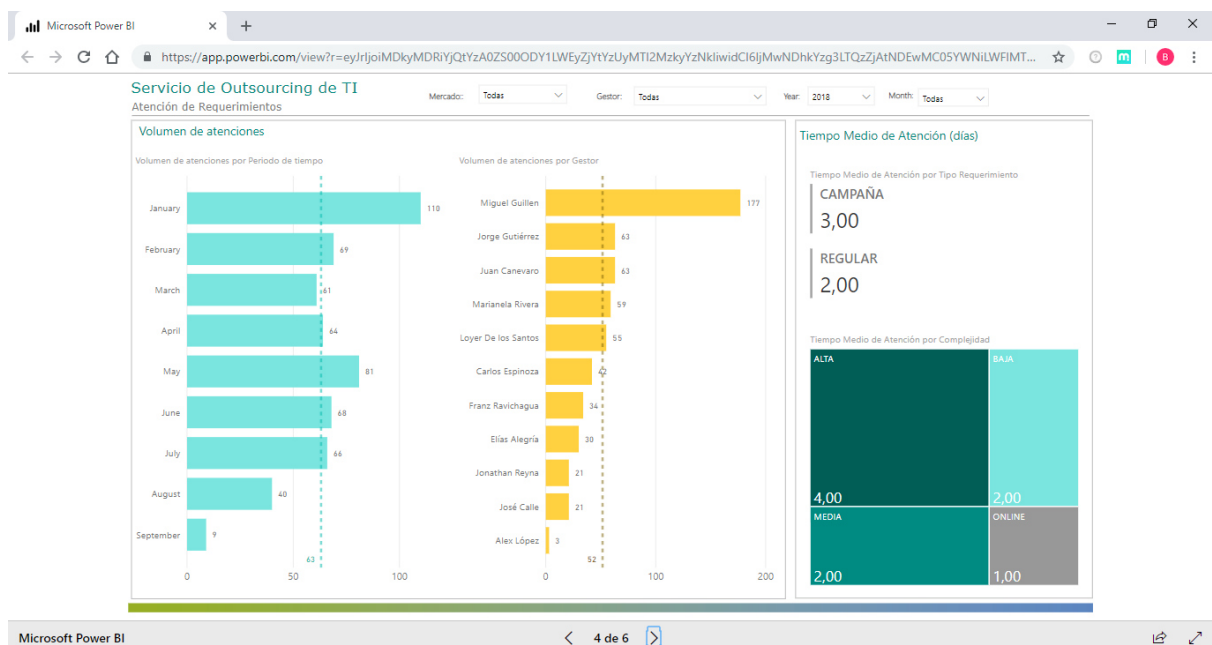
Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 32: Reporte Publicado de Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior



Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 33: Reporte publicado de Volumen de atenciones y Tiempo Medio de Atención



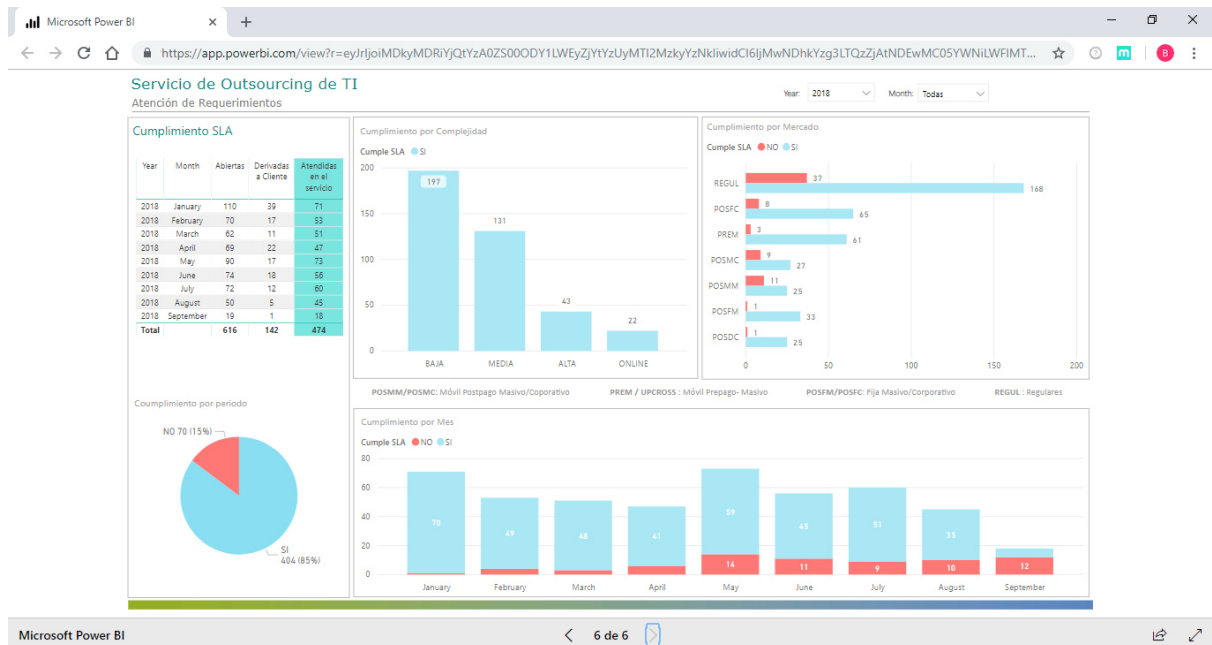
Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 34: Reporte publicado de Backlog



Fuente: Elaboración propia en Power BI

Figura 35: Reporte publicado de Cumplimiento de SLA



Fuente: Elaboración propia en Power BI

5.10. Contrastación de hipótesis

Para este trabajo se utilizaron encuestas enfocadas a evaluar las dimensiones de la investigación: Calidad y Valor. Para ello se utilizó una escala del 1 al 10 donde 1 representa “nada satisfecho” y 10 “completamente satisfecho”.

Por otra parte, para evaluar la productividad de los recursos se utilizó un *timer* para medir el tiempo de elaboración de los reportes antes y después de la implementación del dashboard y con ello obtener el nuevo promedio.

Hipótesis General:

La implementación de un dashboard mejorará la gestión de un servicio outsourcing de TI.

Tabla 22: Resultados encuesta hipótesis general

Indicador	Pregunta	Puntuación - Pre test	Puntuación - Post test
		Promedio	Promedio
Calidad	"XYZ" le mantiene informado sobre la gestión del servicio mediante reuniones de seguimiento.	6.71	8.57
	"XYZ" le presenta información de gestión del servicio y operativa con claridad.	6.29	8.71
	La herramienta utilizada por "XYZ" para presentar los indicadores le ayuda en su análisis y/o a encontrar patrones o tendencias de forma rápida y efectiva.	6.57	9.00
	Evalúe de manera general su nivel de experiencia como usuario de la herramienta.	7.14	8.14
	Los reportes cubren las necesidades y requerimientos de análisis.	6.71	8.71
	La información presentada le resulta fiable.	5.43	9.43
	"XYZ" cumple con los compromisos adquiridos.	6.86	7.29
	"XYZ" cumple con los Acuerdos de Nivel de Servicio.	6.71	8.14
	Por favor, teniendo en cuenta todos los aspectos que hemos señalado durante el cuestionario, valore su satisfacción general con "XYZ".	6.29	9.14
	Si se fuese a trabajar a una empresa de la competencia recomendaría implantar una solución similar.	5.57	8.14
	Promedio	6.43	8.53

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis H0: La implementación de un dashboard no mejora la gestión de un servicio outsourcing de TI.

Hipótesis H1: La implementación de un dashboard mejora la gestión de un servicio outsourcing de TI.

Tabla 23: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas Hipótesis General

	<i>Muestra 1</i>	<i>Muestra 2</i>
Media	6.428571429	8.528571429
Varianza	0.303854875	0.385714286
Observaciones	10	10
Coeficiente de correlación de Pearson	-0.476900679	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-6.587962486	
P(T<=t) una cola	5.03305E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.833112923	
<u>P(T<=t) dos colas</u>	<u>0.000100661</u>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.262157158	

Fuente: Elaboración Propia

Se concluye que se rechaza H0 y se acepta H1 por lo que la implementación del dashboard como herramienta de monitoreo mejora la gestión de un servicio de TI.

Hipótesis específica

- La implementación del dashboard mejora la productividad de los recursos.

Tabla 24: Tiempos de elaboración de reportes antes y después de implementación

N°	Reportes	Antes de implementación	Después de implementación	Diferencia	Var %
		Tiempo promedio (h)	Tiempo promedio (h)		
1	Volumen de ingresos (Por periodo de tiempo, gestor, mercado, complejidad, tipo requerimiento)	2	0.1	1.9	95%
2	Variación del volumen ingresado respecto al periodo anterior (Por periodo de tiempo, mercado)	0.7	0.1	0.6	86%
3	Volumen de atenciones (Por periodo de tiempo, gestor)	1.2	0.1	1.1	92%
4	Tiempo Medio de atención (Por complejidad, tipo de requerimiento)	0.4	0.1	0.3	75%
5	Backlog (Por periodo de tiempo)	0.7	0.1	0.6	86%
6	Cumplimiento SLA (Por periodo de tiempo, por mercado, por complejidad)	0.7	0.1	0.6	86%
TOTAL		5.7	0.6	5.1	89%

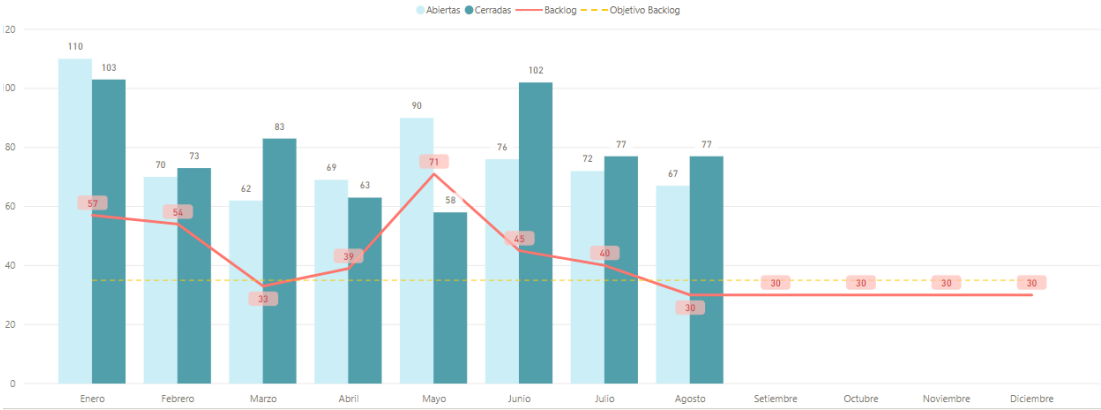
Fuente: Elaboración propia

Los resultados nos muestran que se redujo el tiempo de elaboración de los reportes del servicio outsourcing en un 89%. De 5.7 horas a 0.6 horas.

Esta reducción de tiempos de elaboración de reportes permitió que se disponga de mayor tiempo para que se atiendan más requerimientos. El indicador de backlog

mostró que el volumen atenciones pendientes en junio se redujo en 37% luego de la implementación del tablero en el mes de mayo.

Figura 36: Backlog de atenciones



Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, la productividad calculada del mes (junio) creció 3% luego de la implementación del dashboard.

Tabla 25: Ratios de productividad

Mes	Nro de solicitudes atendidas	Horas hombre	Productividad
Enero	103	1680	6%
Febrero	73	1680	4%
Marzo	83	1680	5%
Abril	63	1680	4%
Mayo	58	1680	3%
<u>Junio</u>	<u>102</u>	<u>1680</u>	<u>6%</u>
Julio	77	1680	5%
Agosto	77	1680	5%

Fuente: Elaboración propia

- La implementación del dashboard mejora el valor ofrecido al cliente

Tabla 26: Resultados hipótesis específica

Indicador	Pregunta	Puntuación - Pre test	Puntuación - Post test
		Promedio	Promedio
Valor	"XYZ" aporta ideas nuevas y diferentes que le agregan valor al servicio recibido.	6.43	8.86
	"XYZ" le mantiene actualizado con las nuevas herramientas en el mercado.	7.71	8.86
	Recomendaría los servicios de "XYZ" para otros proyectos de su empresa	6.43	8.29
	Promedio	6.86	8.67

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis H0: La implementación de un dashboard no mejora el valor ofrecido al cliente.

Hipótesis H1: La implementación de un dashboard mejora el valor ofrecido al cliente.

Tabla 27: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas Hipótesis General

	<i>Muestra 1</i>	<i>Muestra 2</i>
Media	6.857142857	8.666666667
Varianza	0.367346939	0.072562358
Observaciones	4	4
Coeficiente de correlación de Pearson	0.5	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	3	
Estadístico t	-6.880716699	
P(T<=t) una cola	0.003143868	
Valor crítico de t (una cola)	2.353363435	
<u>P(T<=t) dos colas</u>	<u>0.006287736</u>	
Valor crítico de t (dos colas)	3.182446305	

Fuente: Elaboración Propia

Se concluye por tanto que se rechaza H_0 y se acepta H_1 por lo que la implementación del dashboard como herramienta de monitoreo mejora el nivel de satisfacción al cliente.

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Con los resultados obtenidos en la contrastación de hipótesis, se puede concluir que el dashboard implementado mejora la gestión del servicio de outsourcing de TI.
- La productividad de los recursos mejoró al incrementar un 3% las solicitudes atendidas en el mes siguiente a la implementación debido a que el tiempo utilizado para hacer los reportes se utilizaron para la atención de requerimientos. Además el tiempo promedio de elaboración de informes solicitados por el cliente se redujo en un 89%, es decir de 5.7 a 0.6 horas.
- La encuesta determinó que el nivel de satisfacción percibido por el cliente sobre la fiabilidad de la información aumentó respecto a los resultados del periodo anterior.
- Los resultados de la encuesta demostraron que el nivel de satisfacción general del cliente sobre el servicio, aumentó luego de la implementación del dashboard. Esto debido a que la información presentada cubre sus necesidades de análisis y además presentada en patrones coherentes les permite usar varios procesos cognitivos para visualizar, entender y tomar decisiones.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda implementar una herramienta de soporte que se integre con los procesos del servicio para que el registro de la información sea automática y sin posibilidad de incurrir en errores ocasionados por tareas manuales.
- Se recomienda realizar un análisis estadístico histórico de las métricas para determinar patrones y tendencias que permitan planificar la capacidad del servicio.
- Se recomienda implementar la versión licenciada de la herramienta para que se utilicen otras funciones adicionales como alertas y actualizaciones en línea y de esta manera presentar información en línea en el dashboard.
- Capacitar a los gestores de servicio en temas con enfoque de inteligencia de negocios que le permita proponer una estrategia de mejora basada en los datos proporcionados en la herramienta.
- Mostrar los beneficios obtenidos en este servicio para ser replicado a otras áreas de TI e inclusive a otras empresas clientes que tengan el mismo modelo de operaciones.

REFERENCIAS

Referencias Impresas

- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la investigación Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Colombia. Pearson.
- Breslin, M. (2004). Data Warehousing Battle of the Giants: Comparing the Basics of the Kimball and Inmon Models. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/DW-MODELS-Data-Warehousing-Battle-of-the-Giants-%3A-Breslin/c80f8aaea5bf58846b0125b460401fed8230c2d2>.
- Carhuallanqui (2017). Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima, Perú.
- Chávez (2015). Sistema de soporte a la toma de decisiones basado en inteligencia de negocios para mejorar los procesos comerciales del importador peruano (tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo, Perú.
- Cohen, D. y Asin, E. (2005) Sistemas de Información para los Negocios un enfoque de toma de decisiones. México: McGraw-Hill. p. 177-190.
- Curto, J. (2012). Introducción a Business Intelligence. ISBN 978-84-9788-886-8. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/>
- Dapello, Chávez (2013). Análisis, diseño e implementación una solución de inteligencia de negocios orientada a controlar los procesos de generación y emisión del DNI (documento nacional de identidad) en el RENIEC (Registro Nacional de Identificación y Estado Civil) (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

- DBK (2018). Informes especiales - Outsourcing de TI. DBK. Recuperado de <https://www.dbk.es/es/estudios/16932/summary>
- De la Cruz, A. y Mauricio, D. (2007). Una Revisión de la gestión de Servicios de Tecnologías de Información. Revista de investigación de Sistemas e Informática UNMSM, 4(1), 72-73.
- Del Peso Navarro, E. (2003). Outsourcing: Manual del outsourcing informático. Análisis y contratación. 2da edición. ISBN 84-7978-591-8
- Eckerson, W. (2011) Performance Dashboards. Measuring, Monitoring and Managing your Business, 2nd Edition. John Wiley & Sons.
- Florez, D. y Del Mar, L. (2015). Guía para la implementación de una solución de inteligencia de negocios para pequeñas y medianas empresas (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Gartner (2018). IT Glossary. Recuperado de <https://www.gartner.com/it-glossary/>
- Heredia, N (2013). Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva. Recuperado de: <https://books.google.com.pe>.
- Inmon, W. H. (2005). Building the Data Warehouse, 4th Edition. Hoboken: John Wiley & Sons
- Kimball, R. (2009). Data Warehouse Toolkit Classics: The Data Warehouse Toolkit, 2nd Edition; The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, 6ta Edition; The Data Warehouse ETL Toolkit. Ed. John Wiley & Son
- Koffka, K. (1922). Percepción: Introducción a la teoría Gestalt.
- Lema, Ángel (2016): Implementación de un dashboard para la generación de indicadores de inserción laboral y competencias de graduados de la carrera de medicina de la Universidad Central del Ecuador (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Ecuador. Recuperado de dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6068

- Martínez, Juan (2012): Evaluación y mejora de un servicio TI mediante ITIL (Proyecto de Fin de carrera). Universidad Rey Juan Carlos, España.
- Micheline, Elias (2012). Enhancing user interaction with business intelligence dashboards (tesis doctoral). Ecola Centrale Paris, Francia.
- Microsoft (2019). ¿Qué es una puerta de enlace de datos local? Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/power-automate/gateway-reference>.
- Murillo, W. (2008). La investigación científica. Consultado el 08 de enero de 2019 de <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtml>
- Muñoz, J. (2004) La Gestión Integrada: Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/>
- Panoply (2018). Data Warehouse Guide. Recuperado de <https://panoply.io/data-warehouse-guide/>
- Pero ¿Qué es la Gestión de la Calidad? Recuperado de <http://iso9001calidad.com/que-es-la-gestion-de-la-calidad-23.html>
- Poggi, Rut (2015). Tips de diseño de DWH. Smartbasegroup. Recuperado de <http://smartbasegroup.com/tips-de-diseno-de-dwh-bus-matrix/>
- Prokopenko, Joseph (1989). La gestión de la productividad. Manual Práctico. Oficina internacional del trabajo. Primera Edición. Recuperado de: <https://books.google.com.co>
- Ramos, S. (2011). Vea el cubo medio lleno. España: SoliQ Press. Recuperado de: https://www.academia.edu/11331097/Microsoft_Business_Intelligence_vea_el_cubo_medio_lleno.
- Ribes, F. (2001). Las emisoras de radio del estado español en internet: las bitcasters (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de <hdl.handle.net/10803/4097>

- Rivero, E., Guardia, C., Reig, J. y Universidad Pontificia Comillas (2004). Bases de datos relacionales. Diseño Físico. ISBN 84-8468-138-6
- Rodríguez, Mendoza (2011). Análisis, diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Rouse, Margaret. What is ITIL (Information Technology Infrastructure Library) – Definition from WhatIs.com. Recuperado de: <https://searchdatacenter.techtarget.com/definition/ITIL>
- SAP (2018). SAP. Smart Features in SAP Analytics Cloud Smart Assist. Recuperado de <https://event.on24.com>.
- Sinnexus – Sistemas de Información Ejecutiva. Coruña 2012. Recuperado de: https://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx
- Thejendra B.S (2014). Practical IT Service Management. A concise guide for busy executives. Second Edition. ISBN 987-1-84928-547-6
- Van Bon, J., de Jong, A., Kolthof, A., Pieper, M., Tjassing, R., van der Veen, A. y Verheijen T. (2008) Gestión de Servicios TI basado en ITIL® V3 - Guía de Bolsillo. ISBN 978 90 8753 106 5.
- Vera (2015). Análisis de herramientas BI en el mercado actual (tesis de pregrado). Universitat Oberta de Catalunya, España. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/40088/9/averagarTFG0115memoria.pdf>
- Wexler, S., Shaffer, J. y Cotgreave, A. (2017). The Big Book of Dashboards: Visualizing your data using Real-World Business Scenarios. ISBN 978-1-119-28278-5.

Referencias electrónicas

cybertesis.unmsm.edu.pe/

dspace.uce.edu.ec/

books.google.com.pe

powerbi-team.dds.pe/power-bi-gateway/

docs.microsoft.com/

openaccess.uoc.edu/

repositorio.uasb.edu.ec/

tesis.usat.edu.pe/

es.scribd.com/

ANEXOS

Anexo A: Validez del Pretest: Juicio de Experto

VALIDEZ DEL PRETEST: JUICIO DE EXPERTO

Indicaciones para el especialista: Se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la encuesta de satisfacción que le mostramos, marque con una "X" el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional denotando si cuenta o no con los requisitos mínimos de formulación para su particular aplicación.

Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5 donde:

1: Muy poco	2: Poco	3: Regular	4: Aceptable	5: Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

Nro	Items	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	"XYZ" le ha mantenido informado sobre la gestión del servicio mediante reuniones de seguimiento utilizando indicadores apropiados.					
2	Comparte información de gestión del servicio y operativa con claridad					
3	Aportar ideas nuevas y diferentes, se mantiene actualizado con las nuevas herramientas del mercado.					
4	Se han establecido los mecanismos de gestión para atender las fluctuaciones de demanda					
5	El seguimiento y adaptación del Acuerdo a Nivel de Servicio (ANS) ha respondido a las necesidades reales del servicio					
6	Cumple con los compromisos adquiridos					
7	"XYZ" cumple con los plazos comprometidos					
8	Recomendaría los servicios de "XYZ" para otros proyectos de su empresa					

Recomendaciones:

.....

.....

Apellidos y nombres: Grado académico: Mención: Firma
--	----------------

Anexo B: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Población	Metodología
Problema General	Objetivo general	Hipótesis General	Variable Independiente	Población	Tipo de investigación Aplicada
¿De qué manera la implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo mejorará la gestión del servicio de outsourcing de IT?	Implementar un dashboard como herramienta de soporte para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de IT.	La implementación de un dashboard mejorará la gestión de un servicio outsourcing de TI.	Dashboard	Dirección de Tecnología de Información de Empresa de Telecomunicaciones	Diseño de la investigación Experimental Población: Área de <i>Campañas & Configuraciones</i> de la

Problema Específico	Objetivo Específico	Hipótesis Específicas	Variable Dependientes	Muestra	Dirección de Tecnologías de la información. Muestra: La muestra está
¿De qué manera con la implementación del dashboard se influye en la productividad de los recursos?	Determinar cómo la implementación del dashboard mejora la productividad de los recursos.	La implementación del dashboard mejora la productividad de los recursos.	Mejora de la gestión - Productividad - Calidad de la información	Área de <i>Campañas & Configuraciones</i>	integrada por todos los responsables de la gestión del área de <i>Campañas & Configuraciones</i> de la empresa de telecomunicaciones perteneciente a la
¿De qué manera la implementación del dashboard tiene relación con la calidad de la información?	Determinar cómo la implementación del dashboard mejora la calidad de información.	La implementación del dashboard mejora la calidad de información.	- Valor ofrecido al cliente		Dirección de Tecnologías de la Información. Técnicas.- Encuestas.

¿De qué manera la implementación de un dashboard influirá en el valor ofrecido al cliente?	Determinar cómo la implementación del dashboard mejora el valor ofrecido al cliente.	La implementación del dashboard mejora el valor ofrecido al cliente.			Instrumentos: Cuestionario, timer.
--	--	--	--	--	--

Anexo C: Diagrama Gantt del proyecto de implementación del dashboard

